

한국지역사회생활과학회지
2003. Vol. 14, No. 1, 87-96

연구논문

밤 껍질에서 분리 회수한 밤가루를 이용한 밤국수에 관한 연구*

A Study of Chestnut-Noodle Utilizing Recovered Chestnut Powder from Inner Layer*

서원대학교 사범대학 가정교육과
조숙자·정은희

Dept. of Home Economics Education, Univ. of Seowon.
Cho, Sook Ja · Jung, Eun Hee

〈목 차〉

- | | |
|---------------|---------|
| I. 서 론 | IV. 결 론 |
| II. 실험재료 및 방법 | 참고문헌 |
| III. 결과 및 고찰 | |

〈Abstract〉

This study was to examine the possibility of making use of the edible portion on the inner layer of chestnut, which is produced as wastes in the chestnut processing, into chestnut-noodle. To conduct this study, the chestnut powder, which is separated and collected from the inner layer, was used to examine the possibility of making chestnut-noodle. The structure of chestnut-noodle was observed by Scanning Electron Microscope (SEM) and the sensory quality was conducted to examine usability of the chestnut-noodle as compared to wheat flour noodle by Quantitative Descriptive Analysis (QDA). The ten sensory qualities : appearance, color, flavor, hardness, elasticity, cohesiveness, adhesiveness, chewiness, gumminess, and acceptability, were evaluated by

* 본 연구는 2001년도 서원대학교 응용과학연구소 연구비 지원에 의한 결과임

10 point Likert type scale with 10-50% of different ratio of chestnut powder. The chestnut-noodle made by 50% of the chestnut powder got higher points than 10 % of chestnut powder mix in color. However, the chestnut-noodle made by 50% of the chestnut powder got lower points than wheat flour noodle in flavor. Finally, there was no significant difference in hardness, elasticity, cohesiveness, adhesiveness, chewiness and gumminess between the chestnut-noodle made by 30% of the chestnut powder and wheat flour noodle.

Key words: chestnut-noodle, chestnut inner layer, QDA

I. 서론

밤은 다른 견과류에 비하여 단백질과 지질의 함량이 매우 낮으며(3.5%, 0.8%) 탄수화물의 함량은(35%) 높게 함유하고 있는 독특한 성분 조성을 가지고 있다.(농촌진흥청 1991) 최근에는 농업 기술의 발달로 밤의 생산량이 크게 늘어났으나 수확 출하 시기가 9월 중순사이의 단기간에 집중되어 있으므로 저장과 가공이 필요하게 되었다. (심기환 등 1989) 밤 가공공장에서는 구매한 밤의 50%는 가공하여 원하는 제품을 얻게 되나 이 과정에서 밤의 50%는 밤 껌질로 폐기하게 된다. 이 폐기 물 중 25%는 밤 살이므로 밤 껌질은 밤 살과 밤의 속껍질을 분리할 수 있으며 건조하여 분말로 만들면 양질의 밤가루를 얻을 수 있다. 그동안 밤을 가공을 하기위한 여러 연구 중 서기봉 등(1974)은 밤 가공에 대하여 다방면으로 연구를 하였고 장남의 등(1997)은 박괴공정에 필요한 장치의 제작 및 개발에 대한 연구를 했으며 이기완 등(1997)은 밤가루의 건조공법을 이용한 pilot plant의 최적화 설계에 대하여 연구한 바 있다. 연석주 등(1997)은 밤 가루의 변성 방지와 부산물의 사료화 추진에 대한 연구를 하였으며 밤 폐기물에서 밤의 속살을 회수하여 식용화하는 방안에 대한 연구를 하였다. 허당(1997)은 밤 껌질을 습식으로 분리하는 기술 개발에 대한 연구를 하였으며 문병선 등(1997)은 밤가루의 수요 예측과 가격 산정에 대한 연구를 하였다. 이와 같이

밤 폐기물의 재활용에 대한 국내외의 연구 동향은 실험적으로 시작 단계에 있음을 알 수 있다. 이러한 밤의 가공 공정에서 폐기되는 밤 껌질에서 분리 회수한 밤가루를 활용하여 식용화하는 연구는 조숙자 등(1999)의 밤 껌질에서 분리 회수한 밤가루를 활용한 제빵에 관한 연구가 유일한 실정이다. 밤국수에 대한 연구는 심기환 등 (1989, 1991)은 밤을 건조하여 분말처리한 후 10~70% 까지 밀가루와 혼합하여 관능검사와 물성검사를 한 연구가 있으나 일반적인 밤을 이용한 연구였다. 밀가루에 여러 가지 다른 재료를 혼합하여 복합분을 제조하여 국수를 만드는 실험을 한 연구 신지영 등(1991) 김형수 등(1975)과 김용준 등 (1983)이 매밀가루와 밀가루를 혼합하여 복합분을 만들고 건면제조시험을 한 연구 등이 있다. 그러나 밤가루를 제조하는데 폐 밤껍질을 활용한 연구는 없었다. 밤국수에 대한 연구도 독특한 기호식품으로서 향미에 대한 연구였다. 본 연구에서는 밤가공 과정에서 폐기물로 나오는 밤가루를 보다 효율적인 식품자원으로서 활용할 수 있는 가능성을 검토해보고자 수행되었다. 밤 가공과정에서 폐기되는 밤 껌질에 붙어 있는 밤 살을 분리 회수한 밤가루를 이용하여 밤국수를 만들 수 있는 방법과 밤국수의 관능적 특성 및 전자 현미경을 이용하여 밤 국수의 구조적 특성을 연구하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 시료

밤가루는 밤 가공 과정에서 생기는 밤 속껍질에서 뭉어나는 밤 살을 이용하였다. 이러한 밤 살에는 약 12.5%의 속껍질이 함유되어 있으므로 폐기물인 밤 살을 80°C에서 24시간 건조시킨 후 분리가 가능한 한 밤 속껍질 부위를 제거 한 후 warring blender로 분말처리 한 후 50 mesh체로 걸러서 시료로 사용 하였다.

밤국수는 강력분(대한제분)과 밤가루를 합한 중량의 10~50%까지 밤가루를 혼합하여 5 종류의 밤국수를 만들었으며 (Table 1) 각 종류마다 옥수수 전분을 30g씩 첨가하여 서로 달라붙지 않게 하여 제품제조를 용이하게 하고 국수의 탄력성을 좋게 하였다. 반죽은 소금과 물을 혼합하여 반죽한 후에 10분 정도 비닐 속에 넣어서 방치하여 충분히 신장성을 갖도록 한 후 수동식 국수 기계(아록 산업사)를 사용하여 국수를 제조하였다.

2. SEM 관찰

밤국수와 대조군인 밀가루국수의 내부 구조를 관찰하기 위하여 각 시료를 5mm이하로 잘라서 건조기에서(80°C, overnight) 건조시켜 금으로 coating 한 후 주사전자현미경 (Scanning Electron Microscope (hitachi S-2500, Japan))으로 20kv의 가속 전압에

서 300배율로 관찰하였다.

3. 관능검사

관능검사에 대한 관심과 경험이 있는 21~23 세의 여자 대학생 20명을 일정기간 동안 맛에 대한 관능검사 훈련을 거친 후 맛에 대한 예민성이 있으며 평가 결과가 좋은 사람을 9명 선택하여 관능검사원으로 사용하였다. 관능검사는 검사원들에게 질문지를 사용하여 관능적 특성이 좋을수록 높은 점수를 주는 방법으로 10점 직선 척도법으로 정량적 묘사분석(Quantitative Descriptive Analysis; QDA)으로 평가하였다.(Mecrey 1974, Piggot 1984) 국수류 중 대표적인 것은 밀가루국수이므로 이를 대조군으로 하여 밤국수와 비교하였으며 밤국수와 밀가루국수는 각각 5cm 길이로 세 가닥씩 균일하게 관능검사에 사용하였다.

관능검사 항목은 외관 (appearance; APR) 색 (color; COL) 냄새 (flavor; FLA) 경도 (hardness; HAR) 탄력성(elasticity; ELA) 응집성(cohesiveness; COH) 부착성(adhesiveness; ADH) 씹힘성(chewiness; CHE) 겉모습(gumminess; GUM) 수용도(acceptability; ACP)등의 10개 항목에 대하여 평가하였으며 시료는 균일하게 주고 4회 반복하여 평가 하였다. 경도와 탄력성 응집성에 대한 평가는 숟가락으로 눌러보면서 느껴지는 정도와 입안에서 느껴지는 정도에 대하여 두 가지 방법으로 평가하였다. 경도 1은 숟가락으로 누르는데 드는 힘으로 평가하였으며 경도 2는 시료를 어금니 사이에 놓고 균

<Table 1> Components of Chestnut-noodle

Group	wheat flour	chestnut flour	corn starch	salt	water	(g)
S0	100	0	0	3	50	
S1	90	10	30	3	50	
S2	80	20	30	3	50	
S3	70	30	30	3	50	
S4	60	40	30	3	50	
S5	50	50	30	3	50	

일하게 씹으면서 압착하는데 드는 힘으로 평가하는 방법을 사용하였다. 탄력성 1은 일정한 정도로 시료를 눌렀다가 숟가락을 제거 했을 때 원래 상태대로 회복되는 정도와 속도에 대하여 평가했으며 탄력성 2는 시료를 어금니와 입천장 사이에 놓고 부분적으로 누른 후 힘을 제거 할 때 원래 상태로 회복되는 정도 및 속도에 대하여 평가하였다(김우정 1991). 응집성 1은 숟가락으로 눌렀을 때 파괴되기 전까지 변형되는 정도를 평가했으며 응집성 2는 시료를 어금니 사이에 넣고 압착하면서 파괴되기 전까지 변형되는 정도를 평가하여 두 가지 방법을 비교하였다. 부착성은 어금니와 입안에 달라붙는 시료를 떼어내는데 드는 힘(달라붙은 정도)으로 평가하였다. 씹힘성은 시료를 입안에 넣고 1초에 한번씩 균일한 힘으로 씹어 삼킬 수 있을 정도로 분쇄하는데 필요한 씹은 횟수를 세어서 평가 하였다.(김광옥 1998) 검성은 시료를 입안에 넣고 혀를 입천장을 향해 힘주어 누르면서 식품을 분쇄하는데 필요한 혀의 움직임 정도로 평가하였다. 수용성은 전체적으로 국수로서 가장 좋은 질을 가졌다고 생각되는 정도로서 평가하였다.(Moskowitz H. 1988)

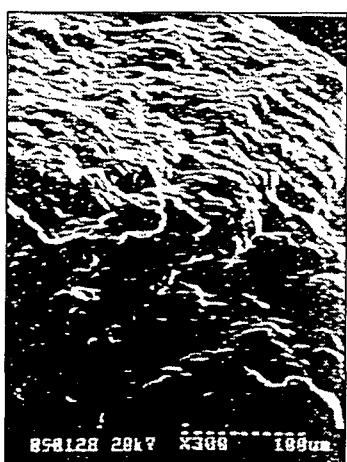
4. 자료 분석

관능검사에서 얻은 자료는 SPSS package를 이용하여 Multiway ANOVA와 다변량 분석과 상관관계를 분석하였다.(김광옥 등 1993, 김영인 1993)

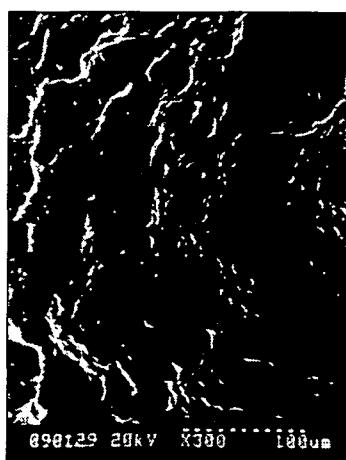
III. 결과 및 고찰

1. SEM 관찰

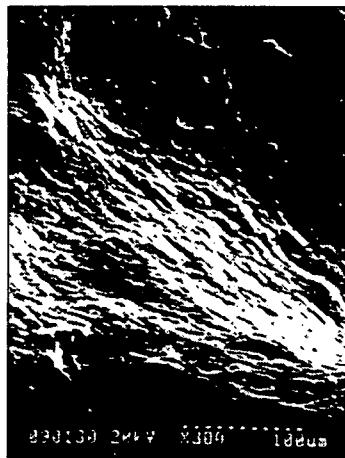
밀가루국수를 전자현미경으로 관찰한 구조적 특성은 Photo 1에서 국수의 조직이 잘 들어나있었으며 큰 입자들과 작은 입자들이 규칙적으로 분포되어 있었다. 이와 같은 현상은 Photo 2에서 Photo 4까지에서 볼 수 있었다. 밤국수의 SEM의 특징은 작은 입자들이 많이 관찰되었으며 큰 분자들이 사이에 퍼져있었고 조직이 많이 들어나 있는 것을 볼 수 있었는데 비해, Photo 5와 Photo 6에서 볼 수 있는 40~50% 밤국수는 조직이 규칙적으로 들어나 있는 비율이 점점 줄어들며 거칠고 작은 입자들이 조밀하게 구성되어 있음을 볼 수 있었다. 이러한 현상은 50% 밤가루 국수에



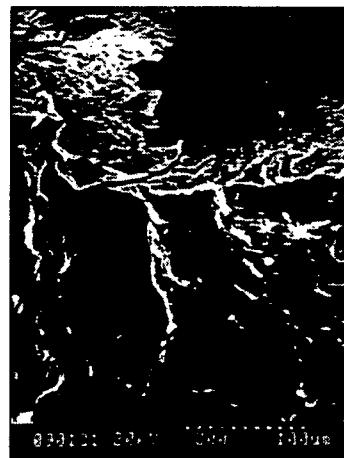
<Photo 1> SEM of wheat flour noodle



<Photo 2> SEM of 10% chestnut-noodle



<Photo 3> SEM of 20% chestnut-noodle



<Photo 4> SEM of 30% chestnut-noodle



<Photo 5> SEM of 40% chestnut-noodle



<Photo 6> SEM of 50% chestnut-noodle

서 특히 많이 관찰되었는데 이는 밀가루 단백질이 신장성을 가지는데 비하여 밤가루의 혼합으로 상대적으로 그 신장성이 감소하게 되어 조직이 빠빠하게 되어 거칠어지는 것으로 볼 수 있었다. 그러나 50% 밤국수에서도 밀가루국수나 또는 40% 밤국수에서 관찰되었던 조직의 일부는 그대로 볼 수 있었다.

2. 관능검사

1) 외관

밤가루를 이용한 밤국수의 외관에 대한 관능 검사 점수는 4.82~6.08의 분포를 보였으며 (Table 2) 밤가루를 50% 섞은 밤국수(6.08)를 제외한 전 실험군이 대조군인 밀가루국수(6.36) 보다 유의적

으로 낮았다($p < 0.05$). 밤가루를 50% 사용한 밤국수의 외관에 대한 관능평가 점수는 6.08로 밀가루국수와 비슷하였으며 밤가루를 10~40%를 섞은 밤국수의 외관에 대한 관능평가 점수는 4.82~5.75로 서로 비슷하였으나 밀가루국수(6.36)와는 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 밤국수의 외관에 대한 관능 평가점수는 밤가루를 50% 사용했을 때 밀가루국수와 별다른 차이가 없었음을 알 수 있었다.

2) 색

색에 대한 관능평가는 4.47~5.52로 밀가루국수의 6.89와는 유의적인($p < 0.001$) 차이가 있었다. 이는 밤가루의 갈색 색소에서 오는 원인인 것으로 볼 수 있다. 밤가루를 10~20% 섞은 밤국수의 색에 대한 관능평가 점수는 4.47과 4.69로 유의적 차이가 없었으며 밀가루국수보다 낮았다($p < 0.001$). 밤가루를 30~50%를 섞은 밤국수(5.34~5.52)는 밤가루를 10~20% 섞은 밤국수 보다 (4.47, 4.69) 유의적 차이가 있게 그 평가점수가 높았다($p < 0.001$). 따라서 밤국수의 색에 대한 관능평가는 밤가루의 색이 혼합한 것이 확연히 드러나서 밤가루의 독특한 갈색이 나타나는 것이 높게 평가되며 밤국

수의 갈색이 거부감을 주지 않는다는 것도 알 수 있었다.

3) 향기

밤국수의 향기에 대한 관능 평가는 4.33~5.68로 밤가루를 10% 섞은 밤국수의 5.68을 제외한 나머지 실험군은 밀가루국수 6.23보다 유의차 있게 낮았다($p < 0.001$). 밤가루를 10% 섞은 밤국수의 향기에 대한 관능평가는(5.68) 밤가루를 30% 섞은 밤국수(5.31)보다 다소 낮았으나 큰 유의적 의미는 없었다. 밤가루를 20% 섞은 밤국수와(4.80) 밤가루를 50% 섞은 밤국수(4.69)의 향기에 대한 평가 점수는 유의적 차이가 없었다($p < 0.001$). 또한 밤가루를 40% 섞은 밤국수는(4.33) 밤가루를 20%,와 50%를 섞은 밤국수(4.80, 4.69)의 평가와 유사하였다. 따라서 밤국수의 향기에 대한 관능평가는 밀가루국수 보다는 다소 낮았으나 밤가루를 50%까지 섞는 비율이 높아져도 향기에 있어서 밤국수에 대한 이해가 있으면 별다른 어려움은 없다고 볼 수 있다.

4) 경도 1

밤국수를 숟가락으로 놀려본 경도에 있어서

<Table 2> Sensory evaluation of chestnut-noodle

Group	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	Total	F-Value
appearance	6.36 ^c	5.48 ^{ab}	4.82 ^a	5.48 ^{ab}	5.75 ^{ab}	6.08 ^{bcd}	5.56	6.13*
color	6.89 ^c	4.47 ^a	4.69 ^a	5.52 ^b	5.34 ^b	5.49 ^b	5.48	11.35***
flavor	6.23 ^d	5.68 ^{cde}	4.80 ^{ab}	5.31 ^{bcd}	4.33 ^a	4.69 ^{ab}	5.29	10.89***
hardness 1	6.89 ^{bcd}	6.25 ^b	7.58 ^c	6.75 ^{bcd}	4.95 ^a	4.56 ^a	6.18	14.86***
hardness 2	6.52 ^{bcd}	6.60 ^b	7.18 ^c	5.98 ^b	4.04 ^a	3.95 ^a	5.71	21.50***
elasticity 1	6.54 ^b	6.41 ^b	6.68 ^b	6.15 ^b	4.58 ^a	4.40 ^a	5.77	9.36***
elasticity 2	6.61 ^b	5.99 ^b	5.89 ^b	5.89 ^b	4.98 ^a	4.71 ^a	5.52	6.98**
cohesiveness 1	7.43 ^c	6.39 ^{bcd}	6.89 ^{bcd}	6.11 ^{ab}	4.95 ^a	5.10 ^a	6.19	8.39**
cohesiveness 2	6.12 ^{bcd}	6.09 ^{bcd}	6.51 ^c	5.81 ^{abc}	4.65 ^a	5.25 ^{ab}	5.85	4.51*
adhesiveness	5.88 ^a	6.25 ^{ab}	6.05 ^a	6.08 ^a	7.21 ^{ab}	6.21 ^{ab}	6.31	2.62
chewiness	6.32 ^{bcd}	5.89 ^b	6.75 ^c	6.10 ^{bcd}	4.89 ^a	4.85 ^a	5.89	16.23***
gumminess	7.95 ^b	7.21 ^b	7.65 ^b	7.22 ^b	5.21 ^a	5.48 ^a	6.89	14.25***
acceptability	6.79 ^c	5.32 ^{ab}	5.28 ^{ab}	5.87 ^b	5.14 ^a	4.83 ^a	5.62	10.03***

* significant at p < 0.05 ** significant at p < 0.01 ***significant at p < 0.001

밤가루를 10~30% 사용한 밤국수는 6.25~7.58로 밀가루국수 보다 높거나 거의 같아서 유의적인 차이는 없었다($p<0.001$). 그러나 밤가루를 40% 이상 섞은 밤국수의 경도는 밀가루국수와 밤가루를 30%이하로 섞은 밤국수 보다 유의차 있게 낮았다. ($p<0.001$) 따라서 밤가루를 30% 이상 섞을 경우에는 국수의 경도 향상을 위하여 다른 부재료를 첨가하는 연구가 필요하다고 생각된다.

5) 경도 2

밤국수의 입안에서 느껴지는 경도에 있어서 밤가루를 10~30% 사용한 밤국수는 5.98~7.18로 밀가루국수(6.52) 보다 높거나 거의 같아서 유의적인 차이는 없었다($p<0.001$). 그러나 밤가루를 40% 이상 섞은 밤국수의 경도는 밀가루국수와 밤가루를 10~30% 사용한 밤국수 보다 유의차 있게 낮았다. ($p<0.001$) 이러한 경향은 경도1과 경도2에서 같았으므로 밤국수의 경도에 대한 관능적 특성 검사는 두 방법 중 한 가지를 택해도 무방 하리라고 생각된다.

6) 탄력성 1

밤가루를 10~30% 섞은 밤국수를 숟가락으로 눌러본 탄력성은 6.15~6.68로 밀가루국수와 유의적인 차이는 없었다($p<0.001$). 그러나 밤가루를 40% 이상 섞은 밤국수의 탄력성은 밀가루국수와 밤가루를 30%이하로 섞은 밤국수 보다 유의차 있게 낮았다. ($p<0.001$) 밤가루를 30% 이상 섞은 밤국수의 탄력성은 유의차 없이 거의 같았다. 이러한 경향은 밤국수의 경도에 대한 관능적 특성에 대한 평가 결과와도 같았으며 밤국수의 경도와 탄력성은 서로 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

7) 탄력성 2

밤국수의 입안에서 느껴지는 탄력성에 대한 관능검사는 밤가루를 10~30% 섞은 밤국수는 5.89~5.99로 밀가루국수 6.61과 비슷하며 유의적

인 차이는 없었다. 그러나 밤가루를 40%이상 섞은 밤국수의 탄력성은 밀가루국수와 밤가루를 30%이하로 섞은 밤국수 보다 유의차 있게 낮았다. ($p<0.001$) 밤가루를 30%이상 섞은 밤국수의 탄력성은 유의차 없이 거의 같았다. 이러한 경향은 탄력성 1과 같았으며 밤국수의 탄력성에 대한 관능적 특성에 대한 평가는 두 방법 중 한 가지를 선택하면 그 결과가 같으리라고 생각된다.

8) 응집성 1

밤가루를 10~30% 섞은 밤국수를 숟가락으로 눌러본 응집성은 6.11~6.89로 밀가루국수 7.43과 비슷하였으며 유의적인 차이도 크게 없었다 ($p<0.01$). 그러나 밤가루를 40%이상 섞은 밤국수의 응집성은 밀가루국수와 밤가루를 30%이하로 섞은 밤국수 보다 유의차 있게 낮았다 ($p <0.01$). 밤가루를 50% 섞은 밤국수의 응집성은 40%를 섞은 밤국수의 응집성 보다 약간 높았으나 유의적 의미는 없었다. 이러한 경향은 밤국수의 경도와 탄력성에서도 같은 결과였으며 이는 서로 깊은 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

9) 응집성 2

밤국수의 입안에서 느껴지는 응집성은 밤가루를 10~30% 섞은 밤국수는(5.81~6.09) 서로 비슷하였고 밀가루국수와도 비슷하였다. 밤가루를 40% 섞은 밤국수의 응집성은 4.65로서 밀가루국수와 밤가루를 10~30%와 50%를 섞은 밤국수 보다 낮았으며 유의차가 있었다($p<0.05$). 밤국수의 응집성에 대한 평가는 응집성1과 응집성2가 같은 경향이었으므로 두 가지 방법 중 한 가지 실험방법으로 평가하면 그 결과가 같으리라고 생각된다.

10) 부착성

밤국수의 부착성에 대한 관능검사는 밤가루를 40%를 섞은 밤국수의 7.21을 제외하고 전 실험군이 비슷하거나 같았으며 (6.05~6.25) 밀가루국

수와도 비슷하거나 같았다. 따라서 밤국수는 부착성에 있어서는 밤가루를 50%까지 섞어도 밀가루국수와 차이가 없다고 볼 수 있다.

11) 씹힘성

밤가루를 10~30% 섞은 밤국수의 씹힘성은 5.89~6.75로 밀가루국수의 씹힘성 6.32와 비슷하거나 약간 높았으나 유의차는 없었다($p<0.001$). 밤가루를 40~50%를 섞은 밤국수(4.85~4.89)는 밤가루를 10~30% 섞은 밤국수의 씹힘성 보다 유의차 있게 낮았으나 밤가루의 비율이 40~50% 간에는 유의차 없이 같았다($p<0.001$). 이러한 경향은 밤국수의 경도 탄력성 응집성에서 서로 같은 경향을 나타내는 것으로 보아 상호간에 깊은 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다($p<0.001$).

12) 검성

밤국수의 검성은 밤가루를 10~30% 섞은 밤국수는 7.21~7.65로 밀가루국수의 검성 7.95와 유의차는 없었다($p<0.001$). 밤가루를 40~50%를 섞은 밤국수의 검성은 5.21~5.48로 밀가루국수와 밤가루를 10~30% 섞은 밤국수의 검성 보다 유의차 있게 낮았다($p<0.001$). 그러나 밤가루의 비율이 40~50% 간에는 유의차가 없었다. 이러한 경향은 밤국수의 경도 탄력성 응집성 씹힘성 1에서도 서

로 같은 경향을 나타내는 것으로 보아 상호간에 깊은 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다($p<0.001$).

13) 수용도 (acceptability)

밤국수의 수용도에 대한 관능평가에 있어서 밤가루를 10~50% 섞은 밤국수는 4.83~5.87로 밀가루국수의 수용도 6.79 보다 유의차 있게 낮았다($p<0.001$). 밤가루를 30% 섞은 밤국수의 수용도는 5.87로 밤가루를 50% 섞은 밤국수 4.83 보다 유의차 있게 낮았으나 밤가루를 10~20% 섞은 밤국수와 40%를 섞은 밤국수의 수용도와는 비슷하였으며($p<0.001$) 밤가루를 50% 섞은 밤국수의 수용도와 비슷하였다. 따라서 밤국수의 수용도는 밤가루를 50%까지 섞어도 큰 차이는 없다고 할 수 있으므로 밤국수의 맛에 대한 인식만 있으면 밤가루를 50%까지 섞은 밤국수도 그 수용도에 있어서는 별 문제가 없다고 볼 수 있다.

3. 관능적 기호 특성의 상관도

밤국수의 관능적 특성간의 상관도는 Table 3에서와 같이 밤국수의 외관은 색과 상관관계가 매우 높았으며($r=0.75$) 향기와 수용도와도 상관도가 높았다. 밤국수의 색과 향기도 상관관계가 높았으며 수용도와도 상관관계가 높았다($r=0.43$).

<Table 3> Correlation coefficients among sensory evaluation terms in chestnut-noodle

	APR	COL	FLA	HAR1	HAR2	ELA1	ELA2	COH1	COH2	ADH	CHE	GUM	ACP
APR	1.00												
COL	0.75***	1.00											
FLA	0.35***	0.40***	1.00										
HAR1	0.13	0.06	0.15	1.00									
HAR2	0.07	0.03	0.19	0.68***	1.00								
ELA1	0.07	-0.10	-0.14	0.75***	0.57***	1.00							
ELA2	-0.03	-0.21	0.03	0.51***	0.55***	0.59***	1.00						
COH1	0.12	0.11	0.16	0.45***	0.45***	0.41***	0.49***	1.00					
COH2	0.08	-0.05	-0.08	0.48***	0.45***	0.39**	0.44***	0.64***	1.00				
ADH	-0.19	-0.18	-0.23	0.46***	-0.27**	-0.33***	-0.26**	-0.34***	-0.24**	1.00			
CHE	0.08	0.12	0.20*	0.54***	0.67***	0.49***	0.48***	0.39***	0.44***	-0.38***	1.00		
GUM	-0.09	0.05	0.18	0.56***	0.69***	0.55***	0.63***	0.45***	0.44***	-0.30**	0.62***	1.00	
ACP	0.35	0.43***	0.43***	0.23**	0.32**	0.13	0.25**	0.23**	0.18	-0.15	0.31**	0.34***	1.00

* significant at $p < 0.05$ ** significant at $p < 0.01$ ***significant at $p < 0.001$

밤국수의 향기는 수용도와 높은 상관관계가 ($r=0.43$) 있었다. 밤국수를 숟가락으로 놀러본 경도는 입안에서 느껴지는 경도와 높은 정의 상관관계($r=0.68$)를 나타내었고 탄력성 응집성 셉힘성 및 겹성과 높은 정의 상관관계를 나타내었다. 밤국수의 탄력성에 대한 상관도는 숟가락을 사용하여 검사한 방법과 입안에서 느껴지는 탄력성과는 높은 상관관계가($r=0.59$) 있었다. 또한 밤국수의 탄력성은 응집성, 셉힘성, 겹성과 상관관계가 높았다. 밤국수의 응집성 1과 2는 높은 정의 상관관계가($r=0.64$) 있었고 밤국수의 셉힘성은 겹성과 높은 정의 상관관계가($r=0.62$) 있었다. 밤국수의 수용도에 영향을 미치는 가장 큰 관능적 특성은 색과 향기였으며 그다음은 외관인 것으로 나타났다. 밤국수의 경도($r=0.68$) 탄력성($r=0.59$) 응집성($r=0.64$)에 대한 두 가지 실험방법은 서로 높은 정의 상관관계가 있었으므로 두 가지 실험 방법 중 한가지만을 선택해도 신뢰도가 높다고 할 수 있다.

IV. 결 론

밤가공 과정에서 나오는 폐기물인 밤의 속껍질에 붙어 있는 밤살을 회수하여 밤가루를 만들고 이를 식품자원으로 활용하는 방안의 하나로서 밤국수를 만들 수 있는 가능성과 그 관능적 특성을 밀가루국수와 비교하였다. 또한 밤국수의 전자 현미경적인 구조를 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 밤껍질에서 얻은 밤가루는 속껍질을 완전히 제거 하기는 불가능하였고 이에 따르는 색소 때문에 밀가루국수와는 외관과 색에서 차이가 났으나 밤국수의 느낌이 확연히 들도록 10%보다는 50%를 넣는 것이 관능적 특성의 평가가 더 높았다. 밤국수의 색에 대한 관능평가는 밤가루의 색이 혼합한 것이 확실하게 드러나서 밤가루의 독특한 갈색이 나타나는 것이 높게 평가됨으로써 밤

국수의 갈색이 거부감을 주지 않는다는 것을 알 수 있었다.

2. 밤국수의 향기에 대한 관능평가는 밀가루국수 보다는 다소 낮았으나 밤가루를 50%까지 섞는 비율이 높아져도 향기에 있어서 밤국수에 대한 이해가 있으면 별다른 어려움은 없다고 볼 수 있다.
3. 밤국수의 관능적 특성에 대한 관능검사는 경도 탄력성 응집성에 대한 두 가지 실험방법은 서로 높은 정의 상관관계가 있었으므로 두 가지 실험 방법 중 한가지만을 선택해도 신뢰도가 높다고 할 수 있다.
4. 밤국수를 만들 때에는 밤가루를 30%까지 혼합하여도 경도, 탄력성, 응집성, 부착성, 셉힘성, 겹성 등의 관능적 특성은 밀가루국수와 유의적 차이가 없으며 산간지방의 독특한 식품으로서 그 독특한 맛과 특성이 알려진다면 강원도의 막국수와 같이 지방의 토속식 품으로 개발과 활용이 가능할 것으로 생각된다.

【참 고 문 헌】

- 김광옥 · 김상숙 · 성내경 · 이영춘(1993). 식품검사 방법 및 응용. 서울: 신풍출판사 131.
- 김광옥 · 이영춘(1998). 묘사분석 식품의 관능검사. 서울: 학연사 192.
- 김영인(1993). 제분방법이 쌀가루의 입자 크기에 미치는 영향. 한국식품과학회지25(5), 54.
- 김용순 · 김형수(1983). 메밀가루와 밀가루복합분의 건면제 조시 험. 한국영양학회지 16, 146-148
- 김우정(1991). 관능검사에서 묘사 분석법의 이용. 식품과학과 산업 24(2) 73.
- 김형수 · 오정석(1975). 국산원료를 활용한 복합분 및 제품개발에 관한연구 제5보 복합분을 이용한 면류의 제조. 한국식품과학회지 7, 187-190.

- 농촌진흥청 농촌영양개선연수원(1991). 식품성분 표 제4 개정판. 18-45.
- 문병선 · 한도삼 (1997). 밤 가공 공장의 밤 껌질에서 밤가루의 생산에 관한 연구. 농림수산 기술개발사업 연차 실적. 계획서 35-36.
- 서기봉 · 한판주 · 이성종(1974). 밤가공에 관한 연구. 한국식품과학회지 6(2), 98-108.
- 심기환 · 성낙계 · 기우경 · 허종화(1989). 밤을 이용한 국수제조 중 관능검사 및 물리적 특성. 경상대 새마을 연구 7, 1-16.
- 심기환 · 성낙계 · 기우경 · 조성환 · 정덕화 · 최진상 · 박병조(1991). 밤과 쑥을 이용한 국수의 관능검사 및 물리적 성질. 경상대 농어촌개발연구 9, 27-33.
- 신지영 · 변명우 · 노봉수 · 최언호(1991). 돼지감자가루 복합분 국수의 제조와 품질개량제의 첨가효과. 한국식품과학회지 23, 538-545.
- 연석주 · 박채수(1997). 밤 가공 공장의 밤 껌질에서 밤가루의 생산에 관한 연구. 농림수산기술개발사업 연차 실적. 계획서 5-6.
- 이기완 · 전의찬 · 임상수 · 문정식 · 이재영(1997). 밤 가공 공장의 밤 껌질에서 밤가루의 생산에 관한 연구 농림수산 기술개발사업 연차 실적. 계획서 28-32.
- 장남익 · 강재성 (1997). 밤 가공 공장의 밤 껌질에서 밤가루의 생산에 관한 연구 농림수산 기술개발사업 연차 실적. 계획서 28-31.
- 조숙자 · 정은희 · 전병관(1999). 밤 가공공장의 밤 껌질에서 밤가루의 생산에 관한연구 (II)-밤 껌질에서 분리 회수한 밤가루의 특성과 제빵 가능성-한국농촌생활과학 10,(2) 78-84.
- 허 당(1997). 밤 가공 공장의 밤 껌질에서 밤가루의 생산에 관한 연구. 농림수산 기술개발사업연차 실적. 계획서 25-27.
- Mecrey, J.M., Sonnemann, J.C. and Lehmann, S.J. 1974. Sensory profile of beer by modified QDA method. Food Technology, 28~36.
- Moskowitz H. 1988. Quantitative Descriptive Analysis in Applied Sensory Analysis of Foods 1 CRC Press Inc. 43.
- Piggot, J.R. 1984. Sensory analysis of foods. Elsevier Applied Science pub. London and New-york 190.