

## 메밀복합분을 이용한 제면 특성

김복란<sup>†</sup> · 최용순\* · 김종대\* · 이상영\*

강원대학교 가정교육과  
\*강원대학교 식품생명공학부

### Noodle Making Characteristics of Buckwheat Composite Flours

Bok-Ran Kim<sup>†</sup>, Yong-Soon Choi\*, Jong-Dai Kim\* and Sang-Young Lee\*

Dept. of Home Economics Education, Kangwon University, Chuncheon 200-702, Korea

\*Div. of Food and Biotechnology, Kangwon University, Chuncheon 200-702, Korea

#### Abstract

To determine the optimum condition for buckwheat noodle making, we prepared noodle from composite flours of buckwheat, wheat and corn starch, and those physical properties and sensory evaluation were investigated. The weights of cooked noodle became lower with increasing buckwheat content level indicating that elution of its components to soup was high. Wheat flour in the composite flours probably caused to drop gelatinization temperature and maximum viscosity compared to buckwheat flours. Corn starch in the composite flours increase gelatinization temperature and maximum viscosity compared to buckwheat flours. From the result of farinogram, buckwheat flour lower water absorption ability, and increased dough development time compared to composite flours. Adhesiveness of the cooked noodle with wheat flour was decreased. Cohesiveness of the cooked noodle was decreased with increasing buckwheat flour level. In sensory evaluation, chewing and softness of noodle with 100% buckwheat flour was evaluated the best. In taste, BW1 and BSW1 noodles showed slightly higher preference although there was no significant differences.

**Key words:** buckwheat noodle, physical properties, farinogram, sensory evaluation

#### 서 론

쌍자엽 식물의 마디풀과에 속하는 메밀은 사면체의 열매를 가지고 있으며 분류학상 곡류와는 구별되지만 낱알의 성분조성이 곡류와 비슷하여 보통 잡곡으로 취급된다(1). 메밀의 영양성분은 단백질이 13%, 지방질이 2%, 탄수화물이 65~70% 함유하고 있으며 펠수아미노산과 불포화지방산의 함량이 많고 특히 rutin 성분을 함유하고 있어 영양학적인 가치가 높은 식품이다(2-5). Flavonoids의 일종인 rutin은 뇌일혈과 고혈압(6-8)의 예방과 치료에 효과가 있는 것으로 밝혀졌으며, 여러 연구에서 메밀은 혈압에 좋을 뿐만 아니라 당뇨병(8-11)에도 도움을 주는 건강식품으로 알려져 왔다. 강원도의 전통식품 중 하나인 막국수는 메밀로 만든 국수이다. 막국수는 메밀가루를 찬물에 반죽하여

끓는 물에 급히 삶아낸 후 냉수에 잘 헹구어 사리를 만들고 여기에 갖은 양념을 하여 먹는 음식인데, 메밀가루는 가루가 곱고 잘 익어 소화가 잘 되나 끈기가 적어 메밀가루의 제면적성은 그다지 좋은 편이 아닌 것으로 알려져 있다. 현재 시중의 막국수 집에서는 막국수를 만들기 위한 표준화된 방법이 없이 메밀가루에 밀가루와 녹말가루 등을 섞어서 반죽한 뒤 압착국수 기계로 눌러서 만들고 있다.

본 연구에서는 메밀가루에 밀가루와 전분의 비율을 달리한 복합분으로 국수를 제조하여 제면 및 조리특성을 검토하였으며 원료 배합비율의 최적조건에 대한 제면성을 알아보기 위하여 메밀복합분의 호화온도와 점도, 수분흡수율 등을 측정하였다. 아울러 메밀국수의 관능검사를 실시하여 막국수 제조를 위한 원료배합비율의 적합성을 알아보았다.

<sup>†</sup>To whom all correspondence should be addressed

## 재료 및 방법

### 재료

본 연구에 사용한 재료는 강원도 춘성군에서 재배한 메밀로 춘천 제분공장에서 100mesh로 제분하여 사용하였고, 밀가루(강력분), 옥수수전분, 소금(한주 소금)을 혼합하여 사용하였다. 밀국수를 제조할 때에는 일반적으로 강력분보다는 중력분이 사용되고 있으나 메밀에는 프롤라민과 같은 단백질이 밀가루에 비하여 부족하고 예비실험에서 중력분보다 강력분을 사용한 복합분이 제면성이 좋았으므로 본 실험에서는 강력분을 사용하였다.

### 메밀국수의 제조

메밀가루에 밀가루와 옥수수전분을 일정한 비율로 혼합한 메밀복합분 100g에 일정량의 물(40~45%)과 소금(2%)을 첨가한 다음 10분간 손으로 반죽하여 시중 막국수 제조 과정과 같은 전기유압식 제면기로 1.3mm 굵기의 국수가락을 뽑아 그늘에서 2일간 풍건하여 건면을 만들었다. 복합분의 배합비는 Table 1과 같다.

### 원료의 성분분석

메밀가루, 밀가루, 옥수수전분에 대한 수분, 조회분, 조단백질, 조지방질은 AOAC법(12)으로 분석하였으며 총당의 정량은 Somogyi변법(13)으로 측정하였다.

### 메밀국수의 조리실험

건면 50g을 끓는 증류수 600ml에 넣고 3분간 삶은 후 Kim과 Kim(14)의 방법에 준하여 국수의 중량, 부피, 국물의 탁도 등을 측정하였다. 삶은 국수의 중량은 삶아서 건져낸 국수를 1분간 냉수에 넣어 냉각시킨 다음 철망에 건져 1분간 물을 뺀 후 시료의 중량을 측정하였

다. 삶은 국수의 부피는 물을 뺀 국수를 일정량의 물을 채운 메스실린더에 담근 다음 증가하는 물의 부피를 측정하여 국수의 부피로 하였다. 용출된 고형물의 양은 삶은 국수의 국물을 1,000ml로 희석하여 실온에서 냉각시킨 다음 분광광도계를 사용하여 675nm에서 국수국물의 탁도에 대한 흡광도를 측정하여 용출된 고형물의 양으로 나타내었다.

### 조리면의 색도 측정

건면을 3분간 끓는 물에서 삶아 세절한 다음 색도계(CR-200, Minolta Co., Japan)를 사용하여 Hunter의 색계인 밝은 정도를 나타내는 L값(lightness), 붉은 색의 정도를 나타내는 a값(redness) 및 노란색의 정도를 나타내는 b값(yellowness)으로 나타내었다.

### 메밀복합분의 아밀로그래프 측정

아밀로그래프(Model No 8002, Brabender Inc., Germany)를 사용하여 호화온도 및 최고 점도를 측정하였다(15). 즉 각 복합분 현탁액 500ml를 30°C부터 97°C까지 1.5°C/min의 일정속도로 가열하고 97°C에서 15분간 유지하였으며, 호화개시온도는 점도가 10B.U.(Brabender Unit)에 도달하는 온도로 나타내었다.

### 메밀복합분의 파리노그래프 측정

시료의 파리노그래프 특성은 파리노그래프(Model No 8206, Brabender Inc., Germany)를 사용하여 흡수율, 반죽형성시간, 안정도, 반죽파괴시간 등을 측정하였다(16).

### 조리면의 텍스처 측정

건면을 50mm로 절단하여 끓는 물에서 3분간 끓인 다음 rheometer(CR-200D, Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 텍스처를 측정하였다. 측정조건은 table speed 60mm/min, chart speed 200mm/sec, sample height 1.5mm, load cell 1.0kg이었으며 probe는 10mm lucite(rheometer probe No. 14)를 사용하여 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness) 등을 측정하였다. 모든 시료는 20회 반복시험 후 평균값으로 나타내었다.

### 메밀국수의 관능검사

건면을 3분간 끓는 물에서 삶은 후, 냉수로 씻은 다음 훈련된 15명의 관능검사원에 의하여 향미, 촉감, 색

Table 1. Mixing ratio of composite flours (unit: %)

Sample code	Buckwheat flour	Wheat flour	Corn starch
B1	100		
BW1	80	20	
BW2	60	40	
BW3	40	60	
BS1	80		20
BS2	60		40
BS3	40		60
BSW1	80	10	10
BSW2	60	20	20
BSW3	40	30	30

깔, 씹은 후의 느낌 등을 채점하도록 하였다. 검사방법은 순위 평점법으로 매우 좋다는 5점, 좋다 4점, 보통이다 3점, 나쁘다 2점, 매우 나쁘다 1점으로 하였으며 각 항목의 점수합을 인원수로 나누어 평점을 구하였다. 유의성 검증은 분산분석, Duncan's multiple range test 로 실시하였다.

**결과 및 고찰**

**메밀국수원료의 일반성분**

본 실험에 사용한 메밀가루, 밀가루, 옥수수전분의 일반성분 함량은 Table 2와 같다. 메밀가루는 밀가루에 비하여 단백질 성분은 비슷하나 지방질과 회분의 함량이 6~7배 정도 높았다. 메밀단백질은 밀가루에 비하여 글루텐 형성능력이 부족하며 또한 종피가 많이 함유된 메밀가루는 단백질 함량은 높게 나타나지만 반죽을 할 때 제면성이 좋지 않으므로 일정량의 밀가루나 전분 등을 혼합한 복합분으로 제면하고 있는 실정이다. 메밀가루의 조지방질 함량이 밀가루에 비하여 높게 나타난 것은 Kim과 Kim(14)의 연구와 Lee 등(17)의 연구 결과와도 일치하였으며 총당의 함량은 메밀가루와 밀가루에 있어서 63% 내외인데 옥수수전분은 82%로 나타났다.

**조리면의 성질**

메밀가루에 밀가루와 옥수수전분을 일정한 비율로 혼합하여 제조한 국수의 조리특성은 Table 3과 같다. 조리면의 증량은 100% 메밀국수에 비하여 밀가루의 혼합비율이 높은 국수나 또는 옥수수전분의 혼합비율이 높은 국수에서 높게 나타난 것으로 보아 메밀가루가 소맥분이나 옥수수전분에 비하여 흡수성이 다소 약한 것으로 나타났다. 조리면의 부피는 100% 메밀국수에 비하여 밀가루나 옥수수전분의 혼합비율이 높을수록 다소 높았으나 메밀함량에 따라 큰 차이를 보이지는 않았다. 또한 국수를 삶았을 때 용출되는 고형물의 양은 100% 메밀국수에서 0.72였고 밀가루와 옥수수전분의 혼합비율이 높을수록 낮은 수치를 나타냈는데 Lee

**Table 2. Proximate composition of various flours used in noodle making (unit: %)**

Materials	Moisture	Crude ash	Crude protein	Crude lipid	Total sugar
Buckwheat flour	12.8	2.7	12.3	2.5	63.4
Wheat flour	12.4	0.4	12.1	0.4	61.4
Corn starch	11.7	0.01	0.3	0.01	82.1

**Table 3. Cooking qualities of cooked noodles of composite flours**

Flours <sup>1)</sup>	Weight of cooked noodle(g)	Volume of cooked noodle(ml)	Turbidity of soup (O.D. at 675nm)
B1	150.5	150	0.72
BW1	155.5	152	0.69
BW2	157.0	152	0.66
BW3	157.5	154	0.57
BS1	152.4	150	0.69
BS2	156.8	152	0.66
BS3	159.3	151	0.65
BSW1	152.7	153	0.69
BSW2	158.5	148	0.64
BSW3	160.0	149	0.54

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

등(17)은 메밀가루와 밀가루를 40:60으로 혼합하여 제조한 국수국물의 탁도를 나타내는 흡광도가 0.5였다고 보고하여 본 실험결과와 일치하였으며, 메밀분은 면의 조리시에 많은 성분이 국물 중으로 빠져나가는 것으로 사료된다.

**원료분과 조리면의 색도**

색도계를 사용하여 원료분과 조리면의 색도를 측정 한 결과 Table 4와 같다. L값은 밝기, a값은 적색, b값은 황색을 나타내는데 원료분에서 메밀가루는 밀가루와 옥수수전분에 비해 L값이 적게 나타나 밝기가 많이

**Table 4. Color of raw material flours and cooked noodles with composite flours**

Flours <sup>1)</sup>	Hunter's color value		
	L	a	b
Buckwheat flour	88.15	-1.72	7.64
Wheat flour	90.40	-2.09	8.12
Corn starch	94.20	-2.64	4.76
B1	85.20	-1.05	8.22
BW1	85.85	-1.29	8.08
BW2	86.81	-1.39	7.98
BW3	87.90	-1.69	7.91
BS1	86.82	-1.38	7.20
BS2	88.34	-1.56	6.15
BS3	89.82	-1.75	5.46
BSW1	86.41	-1.31	7.48
BSW2	87.98	-1.44	6.91
BSW3	88.85	-1.79	6.44

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

L value: Degree of lightness(white+100 ↔ 0 black)  
 a value: Degree of redness(red + 100 ↔ 0 ↔ -80 green)  
 b value: Degree of yellowness(yellow + 70 ↔ 0 ↔ -80 blue)

떨어지는 것으로 나타났다. 또한 100% 메밀국수의 L, a, b값은 각각 85.20, -1.05, 8.22로 나타났는데 밀가루의 첨가비율이 높을수록 또 옥수수전분의 비율이 높을수록 L값과 a값은 크게 나타났고 b값은 낮게 나타났다.

#### 메밀복합분의 호화온도와 점도

메밀 복합분의 호화개시온도, 최고점도, 최고점도시의 온도 등을 아미로그래프로 측정된 결과(Table 5) 호화개시온도 즉 전분의 gel화가 일어나는 온도는 100% 메밀가루에서 65.3°C이었으며 밀가루의 혼합비율이 높을수록 호화점이 64.5~62.6°C 범위로 조금씩 낮아졌다. 그러나 옥수수전분을 혼합하였을 경우 메밀가루보다 높아 67.1~69.0°C 사이에서 호화가 이루어졌다. 최고점도는 100% 메밀가루가 94.1°C에서 981B.U.이었으며 밀가루의 혼합비율이 높을수록 최고점도시의 온도는 93.8~91.9°C로 낮아졌고 이때의 최고점도도 577~305B.U.로 점차 감소하였다. 그러나 옥수수전분을 20% 혼합하였을 경우 최고점도는 94.1°C에서 1,182B.U.로 밀가루를 혼합하였을 경우보다 높게 나타났으며 혼

합비율이 높을수록 최고점도온도와 최고점도는 낮아지는 경향을 보였다.

#### 메밀복합분의 반죽특성

파리노그래프에 의해 측정된 복합분의 반죽특성은 Table 6과 같다. 반죽의 최적상태에 필요한 수분량 즉, 수분흡수량은 100% 메밀가루에서 48.5%이었고 밀가루나 옥수수전분의 혼합비율이 높을수록 약간씩 증가하는 경향이였다. 복합분의 흡수성은 복합분 자체의 수분량, 전분량 등에 따라 달라질 수 있으리라 생각되며, 500B.U.에 도달하기까지 걸리는 시간으로 정의되는 반죽형성시간(dough development time)은 100% 메밀가루가 14.25분이었는데 밀가루를 혼합하였을 경우 5.83~4.00분, 옥수수전분을 혼합하였을 경우에는 8.00~4.08분으로 크게 감소하였으며 밀가루와 옥수수전분의 혼합비율이 높을수록 점차 감소하는 경향을 보였다.

반죽의 안정도는 커브의 윗부분이 500B.U.에 도달하는 시간부터 떠나는 순간까지의 시간으로서 100%

Table 5. Amylograph characteristics of mixed flours of buckwheat, wheat and corn starch

Flours <sup>1)</sup>	Initial paste temp.(°C)	Maximum viscosity (B.U.)	Temperature at max.viscosity(°C)	Viscosity after 15 min at 97°C (B.U.)
B1	65.3	981	94.1	530
BW1	64.5	577	93.8	203
BW2	63.8	473	92.6	133
BW3	62.6	305	91.9	88
BS1	69.0	1182	94.1	515
BS2	67.9	1033	92.3	212
BS3	67.1	763	89.6	207
BSW1	66.8	1060	93.4	480
BSW2	66.0	846	93.4	243
BSW3	66.0	670	91.5	107

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

Table 6. Farinograph data of mixed flours of buckwheat, wheat and corn starch.

Flours <sup>1)</sup>	Absorption(%)	Dough development time(min)	Stability(min)	Time to breakdown (min)
B1	48.5	14.25	22.00	18.67
BW1	52.2	5.83	22.00	8.17
BW2	52.5	4.83	12.17	5.00
BW3	54.1	4.00	13.50	2.00
BS1	51.4	8.00	10.42	4.83
BS2	52.8	4.25	6.58	2.25
BS3	54.8	4.08	4.25	2.08
BSW1	48.0	9.08	13.83	6.67
BSW2	51.7	4.17	6.33	1.17
BSW3	54.3	4.00	3.83	2.00

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

메밀가루의 경우 22.00분이었는데 밀가루와 옥수수전분의 혼합비율이 높을수록 시간이 짧아졌으며 반죽과 피시 시간은 반죽의 시작으로부터 피크점에서 30B.U. 감소하는 데까지의 시간으로서 100% 메밀가루가 18.67이었는데 밀가루나 옥수수전분을 혼합하였을 경우 크게 감소하는 경향을 나타냈고 혼합비율이 높을수록 점차 감소하는 것으로 나타났다.

#### 국수의 텍스처

메밀가루의 함량을 달리하면서 제조한 국수를 조리한 다음 텍스처의 변화를 rheometer로 측정 한 결과는 Table 7과 같다. 표에서 보는 바와 같이 견고성은 100% 메밀국수의 경우 1.12kg으로 나타났는데 밀가루를 20% 혼합하였을 경우 1.24kg이었고 옥수수전분을 20% 혼합하였을 때는 1.62kg으로서 밀가루와 옥수수전분의 첨가량이 많아질수록 높아지는 경향을 보였다. 따라서 메밀가루의 함량이 높은 국수가 일반국수에 비하여 조직의 경도가 약하다는 것을 알 수 있었다. 부착성은 100% 메밀국수에서  $-16.0\text{cm}^2$ 인데 비하여 밀가루의 혼합비율이 높을수록 음의 값이 점차 감소하여 밀가루를

60% 혼합하였을 경우  $-12.7\text{cm}^2$ 로 나타났으며 옥수수전분을 혼합하였을 경우에는 혼합비율에 따라 실험구간에 차이가 없었다. 탄력성은 전체적으로 0.81~0.92로 100% 메밀국수와 메밀복합분 국수간에 큰 차이가 없었으며, 응집성은 100% 메밀국수가 0.59인데 밀가루를 40% 혼합하였을 경우 0.69로 나타났으며 옥수수전분을 20~60% 혼합한 국수에서는 0.62~0.67로서 100% 메밀국수에 비하여 비교적 높게 나타났다. Shin 등(18)의 돼지감자가루 국수제조 실험연구에서도 밀가루 함량이 많을수록 견고성, 응집성이 증가하였다고 보고하였으며 이는 본 실험결과와 일치하였다.

#### 국수의 관능검사

면제품을 식생활에 이용하기 위해서 가장 중요한 것은 기호성이라 할 수 있다. 따라서 메밀분에 밀가루와 옥수수전분의 혼합비율을 달리한 복합분으로 국수를 제조하여 색깔, 맛, 씹는 과정에서의 촉감, 씹은 후의 느낌 등에 대한 관능검사를 실시하였으며 그 결과는 Table 8과 같다. 색깔, 맛, 씹은 후의 느낌에 있어서는 제품간에 유의적인 차이가 없었으나, 씹는 과정에서의

Table 7. Texture characteristics of cooked noodles of the composite flours of buckwheat, wheat and corn starch

Flours <sup>1)</sup>	Hardness(kg)	Adhesiveness( $\text{cm}^2$ )	Springiness	Cohesiveness
B1	1.12	-16.0	0.81	0.59
BW1	1.24	-13.5	0.82	0.58
BW2	1.56	-13.2	0.88	0.69
BW3	1.82	-12.7	0.85	0.67
BS1	1.62	-15.2	0.91	0.62
BS2	1.77	-13.7	0.92	0.67
BS3	1.82	-15.3	0.89	0.68
BSW1	1.28	-13.6	0.82	0.55
BSW2	1.62	-13.8	0.87	0.62
BSW3	1.72	-14.1	0.80	0.66

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

Table 8. Sensory evaluation of cooked noodles of the composite flours of buckwheat, wheat and cornstarch

Flours <sup>1)</sup>	Color	Taste	Tactile sensation during mastication	Post-mastication feeling
B1	3.6	3.6	3.7 <sup>a2)</sup>	3.9
BW1	3.6	3.7	3.3 <sup>ab</sup>	3.7
BW2	3.8	3.5	3.1 <sup>b</sup>	3.6
BW3	4.0	3.3	2.9 <sup>b</sup>	3.4
BS1	3.6	3.6	3.2 <sup>ab</sup>	3.5
BS2	3.7	3.4	2.9 <sup>b</sup>	3.5
BS3	3.9	3.3	2.7 <sup>b</sup>	3.4
BSW1	3.6	3.7	3.3 <sup>ab</sup>	3.7
BSW2	3.7	3.5	3.1 <sup>b</sup>	3.7
BSW3	3.7	3.5	3.0 <sup>b</sup>	3.5

<sup>1)</sup>Refer to Table 1.

<sup>2)</sup>Values in the same column with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$  level.

촉감은 배합종류에 따라 차이가 있어서 100% 메밀국수는 밀가루 또는 옥수수전분의 40%, 60% 복합분 국수에 비하여 유의적인 차이( $p < 0.05$ )를 나타내었고, 메밀분 함량이 많은 제품일수록 좋은 점수로 응답되었는데, 메밀가루 80%에 밀가루를 20% 혼합한 국수(BW1), 옥수수전분을 20% 혼합한 국수(BS1), 밀가루10%+옥수수전분 10%를 혼합한 국수(BSW1)와는 유의한 차이가 없었다. 따라서 메밀함량이 높을수록 면의 탄성이나 질긴감이 약하여 씹을 때 부드러운 촉감이 증가됨을 알 수 있으며 이러한 결과는 메밀분의 함량을 달리하여 제조한 국수의 텍스처 실험에서의 결과와도 일치하였다.

또한 색도계를 이용하여 메밀국수 원료분의 색도를 측정할 결과에서도 알 수 있었듯이 색깔면에서는 메밀가루가 밀가루나 옥수수전분에 비하여 밝지 못하기 때문에 다른 제품에 비하여 좋은 점수를 얻지 못한 것으로 생각되며, 맛에서는 각 제품간에 유의한 차이는 없었으나 메밀가루 80%에 밀가루를 20% 혼합한 국수(BW1)와 밀가루 10%+옥수수전분 10%를 혼합한 국수(BSW1)에서 좋은 점수를 얻었다. 또한 씹은 후의 느낌에 대한 응답은 모든 제품에서 큰 차이가 없었으나 메밀분 함량이 높을수록 좋은 점수를 보였으므로 메밀분은 면의 질이 밀국수에 비하여 유연하고 맛의 느낌이 좋은 것으로 나타났다.

일반적으로 메밀가루나 밀가루로 제면할 때 면선의 형성은 주로 글루텐에 기인되는데 메밀가루는 밀가루에 비하여 단백질 함량은 대등하지만 글루텐 형성능력이 약하므로 순수한 메밀분만으로는 견면을 만들기 어려운 점이 있다. 그러나 시중업체에서는 막국수를 조리할 때 제면기로 국수가락을 뽑아 끓는 물에서 3분간 조리하여 먹고 있으며 파리노그램 실험결과(Table 6)에서 보는 바와 같이 메밀함량이 높을수록 반죽형성시간이 길고 면대형성 등이 좋지 않은 점은 있으나 오래전부터 메밀국수의 특징은 면의 부드러움에 있는 것으로 알려지고 있다.

## 요 약

메밀국수의 원료 배합비율에 대한 최적조건과 적합성을 알아보기 위하여 메밀분에 밀가루와 옥수수전분을 혼합한 복합분으로 국수를 제조하여 제면 및 조리 특성을 실험해 본 결과 메밀함량이 많을수록 조리면의 중량은 다소 낮게 나타났으며 국수를 삶았을 때 용출되는 고형물의 양은 높게 나타나 메밀면 조리시 많은 성분이 국물에 용출되는 것을 알았다. 또한 호화온도와 최고점도는 메밀분에 비하여 밀가루 복합분에서는 낮

아지며 옥수수전분 복합분에서는 증가하는 경향을 보였고, 파리노그램 측정결과 메밀분이 복합분에 비하여 수분흡수량은 적게 나타났고 반죽형성시간은 크게 증가하였다. 삶은 국수에서의 부착성은 밀가루 복합분에서 점차 감소하였고 응집성은 메밀분의 함량이 높을수록 낮게 나타났다. 관능검사에서는 100% 메밀국수에서 씹는 과정에서의 촉감과 씹은 후의 느낌이 좋은 것으로 나타났고 이는 메밀함량이 높은 국수일수록 좋게 평가되었다. 맛에서는 큰 차이는 없었지만 20% 밀가루 혼합국수와 밀가루 10%+옥수수전분 10% 복합분 국수에서 다소 높은 점수로 나타났다.

## 감사의 글

본 연구는 1997년도 교육부 농업과학 분야 거점 연구소 학술 연구 조성비에 의해 수행된 연구의 일부이며 지원에 감사드립니다.

## 문 헌

1. Marshall, H. G. and Pomeranz, Y.: Buckwheat: Description, breeding, production and utilization. In "Advances in cereal science and technology" Am. Ass. of Cereal Chem., Vol. V, pp.167-174(1982)
2. Thacker, P. A., Anderson, D. M. and Bowland, J. P.: Chemical composition and nutritive value of buckwheat cultivate for laboratory rats. *Can. J. Anim. Sci.*, **12**, 949-954(1983)
3. Ikeda, K., Oku, M., Kusano, T. and Yasumoto, K.: Inhibitory potency of plant antinutrients toward the *in vitro* digestibility of buckwheat protein. *J. Food Sci.*, **51**, 1527-1531(1986)
4. Ohara, T., Ohinata, H., Muramatsu, N. and Matsuhashi, T.: Determination of rutin in buckwheat foods by high performance liquid chromatography. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **36**, 114-120(1989)
5. Ohara, T., Ohinata, H., Muramatsu, N., Oike, T. and Matsuhashi, T.: Enzymatic degradation of rutin in processing of buckwheat noodles. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **36**, 121-126(1989)
6. Goodhart, R. S. and Shils, M. E.: *Modern nutrition in health and disease*. 6th ed., Lea and Febiger Publisher, Philadelphia, p.279(1980)
7. Matsubara, Y., Kumamoto, H., Lizuka, Y., Murakami, T., Okamoto, K., Miyake, H. and Yokoi, K.: Structure and hypotensive effect of flavonoid glycosides in Citrus unshiu peelings. *Agric. Biol. Chem.*, **49**, 900-905(1985)
8. Choi, M., Kim, J. D., Park, K. S., Oh, S. Y. and Lee, S. Y.: Effect of buckwheat supplementation on blood glucose levels and blood pressure in rats. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **20**, 300-305(1991)
9. Lee, J. S., Son, H. S., Maeng, Y. S., Chang, Y. K. and Ju, J. S.: Effects of buckwheat on organ weight,

- glucose and lipid metabolism in streptozotocin-induced diabetic rats. *Korean J. Nutr.*, **27**, 819-827(1994)
10. Koh, E. S., Choi, M. G., Ju, J. S., Yoon, T. H., Kim, J. D., Ahn, Y. S., Lim, K. J. and Kim, S. O. : Long term effect of buckwheat, potato and rice on glycemic indices in health subject. *Hallym Univ. Korean Nutrition Inst.*, **6**, 1-8(1988)
  11. Lee, J. S., Lee, M. H., Son, H. S. and Mang, Y. S. : Effects of buckwheat on the activities of pancreatic digestive enzymes in streptozotocin-induced diabetic rats. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, **25**, 831-838 (1996)
  12. AOAC : *Official methods of analysis*. 13th ed., Association of official analytical chemists. Washington, D.C., pp.211-215(1980)
  13. 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕之 : 食品分析ハンドブック. 建帛社(日本), p.212(1969)
  14. Kim, Y. S. and Kim, H. S. : Dried noodle making of composite flours utilizing buckwheat and wheat flour. *Korean J. Nutr.*, **16**, 146-153(1983)
  15. Medcalf, D. G. and Gilles, K. A. : Effects of lyotropic ion series on the pasting characteristics of wheat and corn starches. *Staerke*, **18**, 101-102(1996)
  16. American Association of Cereal Chemists : *Approved method of AACC*. The Association, St. Paul, MN, p.54 (1983)
  17. Lee, S. Y., Shim, H. H., Ham, S. S., Lee, H. I., Choi, Y. S. and Oh, S. Y. : The nutritional components of buckwheat flours and physicochemical properties of freeze-dried buckwheat noodles. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **20**, 354-362(1991)
  18. Shin, J. Y., Byun, M. W., Noh, B. S. and Choi, E. H. : Noodle characteristics of jerusalem artichoke added wheat flour and improving effect of texture modifying agents. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **23**, 538-545 (1991)

(1998년 12월 29일 접수)