

## 현미찹쌀가루와 향현미찹쌀가루를 첨가한 우리밀국수의 제조 및 품질특성

기해진 · 이수태 · 박양균  
목포대학교 식품공학과 및 식품산업기술연구센터

### Preparation and Quality Characteristics of Korean Wheat Noodles Made of Brown Glutinous Rice Flour With and Without Aroma

Hae-Jin Kee, Su-Tae Lee and Yang-Kyun Park  
Department of Food Engineering and Food Industrial Technology Research Center,  
Mokpo National University

#### Abstract

In order to manufacture the high-quality products as well as to promote their consumption, dry noodles were prepared with Korean wheat flour and brown glutinous rice flour with and without aroma and quality characteristics of dry noodles were investigated. The average particle size distributions of aromatic brown glutinous rice flour and brown glutinous rice flour ranged from 12.38 to 15.59  $\mu\text{m}$ , which was different from that of control. As a result of farinograph study, water absorption of dough increased and decreased with increasing amounts of brown glutinous rice flour with and without aroma, respectively. Stability, developing time and elasticity of dough showed a decreasing tendency. When compared with the control, aromatic brown glutinous rice samples produced noodles with a greater degree of lightness and a less intensity of yellowing. Replacement of up to 20% of Korean wheat flour by aromatic brown glutinous rice flour and brown glutinous rice flour in noodle had similar cooked properties such as weight gain, volume and water absorption as compared with the control. From the result of sensory evaluation, composite flours (addition up to 30% aromatic brown glutinous rice flour and up to 20% brown glutinous rice flour) and control were rated with a relatively high quality score for appearance, taste and overall eating quality.

Key words : Korean wheat, noodle, aromatic rice, brown glutinous rice

#### 서 론

쌀은 우리나라를 비롯한 아시아, 아프리카와 라틴아메리카 지역의 주식으로 이용되고 있다<sup>(1)</sup>. 현미는 왕겨를 벗겨낸 것으로 백미에 비해 2배정도의 식이섬유소를 공급할 수 있으며 칼슘, 철분, 비타민 등이 많이 함유되어 있어<sup>(2)</sup> 건강증진을 위해 소비자들이 선호하고 있는 추세이다. 향미는 일반미보다 향기가 강하고 향미특유의 향기생성에 중요한 역할을 하는 2-acetyl-1-

pyrroline이 동진벼보다는 향남벼에서 많이 검출되었고 그 이외에 n-hexanal, n-heptanal, trans-2-octenal 등도 많이 포함되어있다고 보고된 바 있으며, 최근 향미의 소비량이 증가하고 있는 추세이다<sup>(3)</sup>.

전면, 생면 및 라면 등의 국수류는 곡분을 가공하여 만든 동양인의 주요음식이며 특히 우리나라에서는 다양한 국수류들이 이용되고 있다<sup>(4)</sup>. 그러나, 태평양연안의 아시아국가들은 밀을 상당량 수입하고 있으며 특히 우리나라도 밀을 거의 미국, 호주, 캐나다 등지에서 전량 수입하고 있다<sup>(5-6)</sup>. 국내의 밀생산량은 1996년 15,000톤으로 연간 소비량 310만톤의 0.38%만이 자급자족되고 있을 뿐이다<sup>(7-8)</sup>. 국내산 밀을 무공해식품으로 우리밀 살리기 운동본부가 적극적인 홍보활동 등을 해서 소비자들의 호응도가 증가하고 있는 추세이다<sup>(9)</sup>.

Corresponding author : Yang-Kyun, Park, Department of Food Engineering, Mokpo National University, 61 Dorim-ri, Chonggye-myon, Muan-gun, Chonnam 534-729, Korea  
Tel : 82-61-450-2422  
Fax : 82-61-454-1521  
E-mail : ykpark@chungkye.mokpo.ac.kr

총 밀가루의 소비량 중 40.4%에 해당되는 양이 국수제조에 이용되고 있다. 밀가루국수의 총생산 중 인스턴트 국수가 75.6%이며 그 다음이 전면으로 10.1%를 차지하고 있다. 한국과 일본전면은 밀가루에 식염만을 첨가하여 백색의 부드러운 면발이 특징이다<sup>(10)</sup>. 국수는 밥 대신 간편하게 식사대용으로 많이 이용되고 있기 때문에 영양보강 및 여러 가지 목적으로 많은 연구자들이 밀가루에 보리<sup>(11)</sup>, 옥수수<sup>(12)</sup>, 돼지감자<sup>(13)</sup>, 고구마<sup>(14)</sup>, 녹두<sup>(15)</sup>, 쌀<sup>(16)</sup>, 미강식이섬유<sup>(17)</sup>, 벼서<sup>(18)</sup> 등의 다양한 분말을 첨가하여 국수를 제조하고 그 제면특성 등을 연구하여 왔다. 찹쌀은 멥쌀과는 전분의 성질이 다르며 찹쌀전분은 amylopectin이 많고 amylose가 적어서 점성이 강하고 노화가 잘되지 않으며 당화가 빨라 소화흡수가 양호하다<sup>(19)</sup>. 국수의 품질평가 중 조직감은 국수의 기호도에 중요한 영향을 미치므로<sup>(20)</sup> 국수의 조직감을 향상시키기 위해서는 일반 쌀보다는 찹쌀이 그 효과가 클 것이다. 그러나, 국내에서 생산되는 우리밀과 우리농산물인 현미찰쌀가루를 혼합하여 제조한 국수에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 우리밀의 소비촉진과 소비자들의 다양한 기호성을 만족시키기 위해서 한국산 향현미찰쌀과 일반현미찰쌀가루를 이용하여 우리밀 찹쌀국수를 제조하고 그 품질특성을 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

우리밀백밀가루(제분율 70%), 향현미찰쌀가루(향남벼) 및 현미찰쌀가루(신선찰벼)는 구례우리밀가공공장 에서 제공받아 시료로 사용하였다. 소금은 염도 88% 이상의 시판 정제염을 사용하였다.

### 일반성분 및 입도분포

AOAC방법<sup>(21)</sup>에 따라 수분은 상압건조법, 조단백질은 micro-Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법, 조회분은 건식회화법으로 분석하였다. 우리밀가루, 현미찰쌀가루 및 향현미찰쌀가루의 입도분포는 particle size analyzer (Malvern PSA, England)를 사용하여 입자크기 및 입도분포를 조사하였다.

### 건면 제조

건면의 제조는 향현미찰쌀가루와 현미찰쌀가루를 우리밀가루에 0, 10, 20, 30%가 되게 첨가한 시료 1kg에 물(0, 10, 20, 30% 첨가 시료에 대하여 38, 40, 41, 42%)과 소금(2%)을 첨가하여 플라스틱통에 넣고

손으로 10분간 반죽한 다음 40분 동안 지퍼팩에 넣어 실온에 방치한 후 가정용 국수제조기(Aryuk Co., Korea)를 이용하여 물간격을 8 mm로 하여 sheeting하고 두 면대를 복합하여 물간격 8 mm인 복합롤에서 다시 sheeting하였다. 이를 3.0, 2.0, 1.8, 1.5 mm의 4단계에 걸쳐 면가닥의 두께를 점차로 감소시켰으며 최종적으로 1.5×1.4 mm 굵기의 생면을 제조하였다. 절단된 면발은 건조대의 봉에 늘어뜨린 후 실온에서 24시간 건조한 후 25 cm 길이로 절단하여 시료로 사용하였다.

### 반죽의 특성

반죽특성측정은 페리노그래프를 사용하여 AACCB방법<sup>(22)</sup>에 따라 측정하였다. 우리밀가루에 향현미찰쌀가루와 현미찰쌀가루를 0, 10, 20, 30%되게 첨가, 혼합한 후 300 g을 취하여 페리노그래프로 수분흡수율, 반죽형성시간, 안정성, 신장성, 약화도를 조사하였다. 수분흡수율은 500B.U.에 도달하는데 필요한 수분의 함량, 반죽형성시간은 500B.U.에 도달하는데 필요한 시간, 안정성은 500B.U.을 유지하는 시간, 신장성은 최고점도에서 커브의 윗부분과 아래부분의 차이, 약화도는 반죽의 최적상태에서 12분후의 커브의 윗부분과 500B.U.와의 차이로 나타내었다.

### 건면의 색도

대조군(우리밀가루 100%)과 우리밀가루에 향현미찰쌀가루와 현미찰쌀가루를 농도별(10~30%)로 혼합하여 만든 건면의 색도는 색차계(CR-300, Minolta Inc., Japan)를 사용하여 3회 반복측정하였으며, 그 값을 Hunter Scale에 의해 L(명도), a(적색도), b(황색도)값으로 표시하였다. 전체적인 색차를 나타내는  $\Delta E$ 값은 Rhim 등의 방법<sup>(23)</sup>에 따라 아래식으로 나타내었다. 이때 사용된 표준백색판(standard plate)의 L, a, b값은 각각 97.06, 0.04 및 1.84이었다.

$$\Delta E = \sqrt{(L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2}$$

L, a, b는 대조군이고, L', a', b'는 향현미찰쌀국수 또는 현미찰쌀국수의 값이다.

### 건면의 조리특성

건면의 조리특성은 이 등<sup>(16)</sup>의 방법에 따라 측정하였다. 즉, 6.5 cm의 길이의 건면 20 g을 400 mL의 끓는 증류수에 넣고 6분간 삶은 후 국수의 중량, 부피, 함수율을 측정하였다. 국수의 중량은 삶아서 건져낸 국

Table 1. Proximate composition of materials in noodle-making

(unit: %)

Sample	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
Korean wheat	10.32	12.43	1.43	0.63
Aromatic brown glutinous rice	11.35	7.21	1.41	0.90
Brown glutinous rice	11.32	7.70	2.27	1.29

수를 30초간 냉수에 넣어 냉각시킨 후 3분간 물을 뺀 무게로 계산하였고, 국수의 부피는 물을 뺀 국수를 300 mL의 물을 채운 메스실린더에 담근 후 증가하는 물의 부피로 계산하였다. 조리면의 함수율은 삶아서 건져낸 국수를 3분간 물을 빼고 조리 후 국수의 중량에서 건면의 양을 빼고 건면량을 나눠준 후 100을 곱하여 구하였다.

조리면의 관능검사

관능검사용 국수는 건면의 조리특성 시료와 같은 방법으로 처리하여 즉시 제공하였으며, 관능검사는 식품공학을 전공한 대학원생 및 연구원 15명을 선정하여 실험의 목적을 설명하고 각 특성치에 대하여 설명해 준 다음 삶은 국수의 외관, 색, 조직감, 맛 및 전체적인 기호도를 5점(1점: 아주 나쁘다, 2점: 나쁘다, 3점: 보통이다, 4점: 좋다, 5점: 아주 좋다)으로 평가하였다. 통계처리는 Window용 SPSS<sup>(24)</sup>를 이용하여 일원배치 분산분석으로 검사한 후 Duncan's 다중비교법을 이용하여 p<0.05 수준에서 유의차를 검정하였다.

결과 및 고찰

일반성분 및 입도분석

우리밀가루, 향현미찹쌀가루 및 현미찹쌀가루의 일반성분은 Table 1과 같다. 우리밀의 조단백질 함량은 12.43%로 향현미찹쌀과 현미찹쌀의 7.21~7.70%보다 많았고, 이는 국산밀의 조단백질 함량이 11.15~14.16%였다고 보고한 이 등<sup>(9)</sup>의 결과값에 포함되었다. 반면에 장 등<sup>(20)</sup>은 국내산 밀품종 중 우리밀의 제분수율이 62.5%였을 때 단백질 함량은 9.80%로 비교적 낮았는데 이는 제분정도의 차이로 생각된다. 조지방은 현미찹쌀이 2.27%로 우리밀과 향현미찹쌀보다 2배정도 많았다. 현미찹쌀의 조회분은 1.29%로 가장 많았고, 향현미찹쌀 및 우리밀의 순으로 나타났다. 우리밀의 회분은 0.63%로 보고된<sup>(9,20)</sup> 국산밀의 회분함량인 0.39~0.76% 내에 포함되었다. 건면의 제조에 사용된 우리밀가루, 현미찹쌀가루 및 향현미찹쌀가루의 입도분포도는 Fig. 1과 같다. 각각의 평균입경을 보면 우리밀가루가 37.67 μm였고, 현미찹쌀가루와 향현미찹쌀가루는

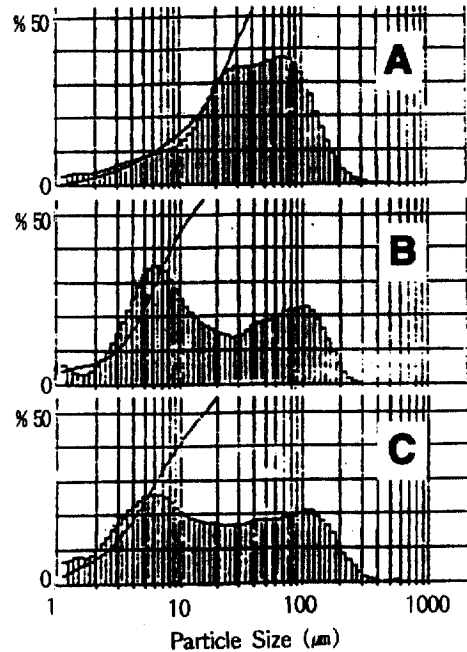


Fig. 1. Particle size distribution of Korean wheat flour(A), aromatic brown glutinous rice flour(B) and brown glutinous rice flour(C).

각각 15.59 μm와 12.38 μm로 우리밀가루에 비해 입자가 더 작았다. 또한, 향현미찹쌀과 현미찹쌀가루는 우리밀가루와는 달리 입도분포가 이중분포를 나타내었다. 건면에 사용된 모든 시료들은 이 등<sup>(9)</sup>이 보고한 밀가루의 입도분포보다 입자크기가 더 작았고 입자가 작은 것은 표면적이 크므로 밀가루를 이용한 2차 가공시 수분흡수속도가 빨라 반죽의 물리성에 영향을 미친다고 한다.

반죽의 특성

우리밀가루에 향현미찹쌀과 현미찹쌀가루를 농도별로 첨가하여 제조한 복합분의 반죽성질을 나타내는 farinograph 특성은 Fig. 2 및 Table 2와 같다. 대조군인 우리밀가루의 수분흡수율은 69.0%였으며 향현미찹쌀가루의 첨가량이 증가할수록 69.5~70.8%로 증가하였고 현미찹쌀가루 첨가군은 67.7~65.8%로 감소하였다. 첨가물의 종류에 따른 수분흡수율의 차이는 현미

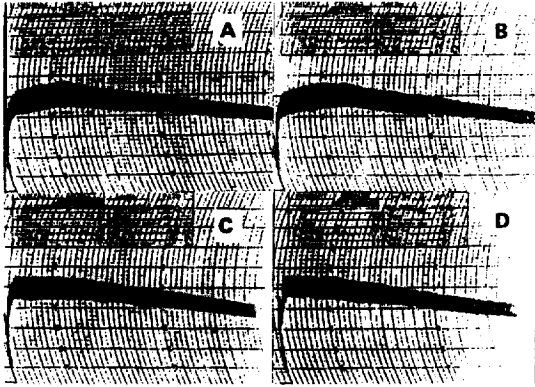


Fig. 2. Farinograph of Korean wheat flour(A) and composite flours(B-D).

B; Korean wheat flour 90%: aromatic brown glutinous rice flour 10%, C; Korean wheat flour 80%: aromatic brown glutinous rice flour 20%, D; Korean wheat flour 70%: aromatic brown glutinous rice flour 30%.

찰쌀과 향현미찰쌀의 지방함량이 각각 2.27%, 1.41%로 원료성분의 차이로 인해 수분흡수율에 영향을 끼친 것으로 사료된다. 반죽의 안정도는 향현미찰쌀가루의 첨가농도가 20%까지는 큰 차이를 나타내지 않다가 첨가물의 농도가 30%인 경우 9.8분으로 감소하였고 현미찰쌀가루 첨가농도 감소하는 경향을 나타냈다. 반죽형성시간도 대조군의 경우 6분이었고 향현미찰쌀가루의 농도가 증가할수록 반죽형성시간이 짧아지는 경향을 나타냈고 30% 농도에서는 2.0분으로 크게 감소하였다. 현미찰쌀가루 첨가농도는 10%농도까지는 대조군과 같은 안정도를 나타내다가 20%이상부터는 크게 감소하였다. 반죽의 점탄성은 향현미찰쌀가루의 농도가 10%로 증가할 때까지 일정하다가 20%에서 최대값을 보였으나 30%에서는 100BU로 감소하였다. 현미찰쌀가루 첨가농도의 반죽특성 값은 향현미 첨가농도보다 각각의 값들이 낮은 경향이었고, 찰쌀가루 두 종류 모두 첨가량이 증가할수록 특성값이 감소하는 경향을 나타

냈다. 강력분(한국제분)에 향현미찰쌀가루를 0~30% 농도로 첨가량이 많을수록 수분흡수율은 70.3%에서 73.4%로 증가하였고 안정도는 40.5분에서 5분으로 크게 감소하였다(결과는 제시안함). 중력분을 사용하였을 때의 farinogram 결과값은 우리밀가루와 강력분의 범위내에 포함되었다.

#### 건면의 색도

현미찰쌀가루와 향현미찰쌀가루의 첨가량을 달리하여 제조한 건면의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 우리밀가루, 향현미찰쌀가루 및 현미찰쌀가루의 명도(L)는 각각 87.14, 88.90, 84.24였고, 적색도(a)는 0.26, 0.06, -0.21, 황색도(b)는 13.95, 13.21, 16.19로 현미찰쌀가루가 다른 원료에 비해 적색도는 낮고 황색도는 비교적 크게 나타났다. 향현미찰쌀가루의 첨가농도가 증가할수록 대조군에 비해 명도는 약간 증가하였고 적색도와 황색도는 감소하는 경향을 나타냈다. 반면에 현미찰쌀가루를 넣어 제조한 건면은 명도는 감소하고 황색도는 증가하였다. 이러한 차이는 향현미찰쌀과 현미찰쌀가루 원료의 색의 차이로 인해 영향을 받은 것으로 생각된다. 총색택의 차는 찰쌀의 종류에 관계없이 그 첨가량이 증가할수록 대조군의 색과 차이가 커짐을 알 수 있었다.

#### 건면의 조리특성

우리밀가루에 향현미찰쌀과 현미찰쌀가루를 첨가하여 만든 건면의 조리특성은 Table 4와 같이 같은 경향을 나타냈다. 즉, 우리밀로만 제조한 국수의 조리 후 중량, 부피, 흡수율은 각각 51.10 g, 47 mL, 155.5%였으며, 향현미찰쌀과 현미찰쌀가루의 첨가량이 20% 농도까지는 조리특성이 대조군과 큰 차이를 나타내지 않았다. 향현미찰쌀과 현미찰쌀의 농도가 30% 인 조리면의 조리 후 중량, 부피, 흡수율이 각각 55.18~55.70 g, 50~51 mL, 175.7~178.5%로 증가하였다.

Table 2. Farinogram characteristics of mixed flours of Korean wheat and brown glutinous rice with and without aroma

Treatment	Water absorption (%)	Stability (min)	Developing time (min)	Elasticity (BU)	Weakness (BU)
Control <sup>1)</sup>	69.0	12.8	6.0	120	60
Aromatic brown glutinous rice flour					
10%	69.5	13.5	5.0	120	60
20%	70.2	12.3	4.0	150	55
30%	70.8	9.8	2.0	100	65
Brown glutinous rice flour					
10%	67.7	12.3	6.0	111	70
20%	66.5	11.0	1.5	111	45
30%	65.8	6.9	1.3	85	60

<sup>1)</sup>Control: Korean wheat flour 100%

**Table 3. Color and color difference of the flours and the dry noodles from Korean wheat flour-brown glutinous rice flour with and without aroma**

Treatment	Color value			Color difference	
	L	a	b	ΔE	
Flour	Korean wheat	86.94 ± 0.79	0.21 ± 0.03	14.11 ± 0.37	-
	Aromatic brown glutinous rice	88.90 ± 0.30	0.06 ± 0.01	13.21 ± 0.40	-
	Brown glutinous rice	84.24 ± 0.25	-0.21 ± 0.02	16.19 ± 0.35	-
Control <sup>1)</sup>		87.14 ± 0.18	0.26 ± 0.04	13.95 ± 0.41	0.00
Dry Noodle	Aromatic brown glutinous rice flour				
	10%	86.44 ± 0.35	0.20 ± 0.03	14.41 ± 0.25	0.84
	20%	87.51 ± 0.69	0.21 ± 0.06	13.09 ± 0.49	0.94
	30%	88.16 ± 0.27	0.20 ± 0.04	12.77 ± 0.32	1.56
	Brown glutinous rice flour				
	10%	86.81 ± 0.27	0.03 ± 0.05	14.17 ± 0.55	0.46
	20%	86.29 ± 0.14	-0.01 ± 0.05	15.19 ± 0.31	1.53
	30%	85.66 ± 0.20	0.05 ± 0.07	15.60 ± 0.37	2.23

<sup>1)</sup>Control : Korean wheat flour 100%

**Table 4. Cooking quality of cooked noodles from Korean wheat flour-brown glutinous rice flour with and without aroma**

Treatment	Cooked noodle <sup>1)</sup>		
	Weight (g)	Volume (mL)	Water absorption(%)
Control	51.10 <sup>2)</sup>	47	155.5
Aromatic brown glutinous rice flour			
10%	51.30	47	156.5
20%	51.31	47	156.6
30%	55.70	50	178.5
Brown glutinous rice flour			
10%	51.23	47	155.7
20%	51.86	48	159.3
30%	55.18	51	175.7

<sup>1)</sup>20 g of dried noodle was added to 400 mL of boiling distilled water and cooked for 6 min. Weight of cooked noodle was measured after draining the sample through a sieve. Volume of cooked noodle was measured using a 500 mL glass cylinder containing 300 mL of distilled water.

Water absorption of cooked noodle was calculated by the following equations.

$$\text{Water absorption(\%)} = \frac{(\text{cooked wt} - \text{uncooked wt})}{\text{uncooked wt}} \times 100$$

<sup>2)</sup>Each value represents mean of triplicates.

#### 조리면의 관능검사

향현미찹쌀과 현미찹쌀가루를 첨가한 우리밀국수의 관능검사 결과는 Table 5와 같다. 찹쌀가루의 종류와 첨가수준을 달리하여 제조한 국수의 외관, 색 그리고 전체적인 기호도는 시료간에  $p < 0.05$  수준에서 유의적인 차이를 나타내었다. 외관은 대조군과 향현미찹쌀국수의 경우 유의적인 차이가 없이 좋다는 평가를 받았지만 현미찹쌀의 경우 첨가물의 농도가 증가할수록 외관의 기호도는 낮게 나타났다. 색은 10% 향현미찹쌀국수가 가장 좋았고 현미찹쌀국수는 첨가량이 증가할수록 기호도가 유의적으로 감소하였다. 이러한 결과는 Table 3의 색도측정에서 현미찹쌀국수의 경우 첨가물의 농도에 따라 명도와 적색도가 감소하고 황색도가 증가한 색의 변화로 평가원에 의해 좋은 평가를 받지 못한 것으로 사료된다. 조직감 평가에서는 시료간에 유

의적인 차이는 없었으나 향현미찹쌀과 현미찹쌀국수의 조직감은 비교적 좋은 것으로 나타났다. 이는 향현미찹쌀가루와 현미찹쌀가루는 Table 1과 같이 지방함량을 제외한 단백질 등의 일반성분이 유사하고, 국수의 글루텐 함량은 감소되었으나 전분질의 증가에 따른 아밀로펙틴 함량의 증가가 조리면의 조직감을 향상시켰기 때문에 찹쌀가루 증가에 따른 조리면의 조직감에 미치는 영향이 적었던 것으로 사료된다. 또한, 맛도 시료간에 유의성은 없었으나 10~30% 향현미찹쌀 첨가군의 경우 향이 구수한 향과 맛으로 받아들여졌기 때문에 농도에 따른 차이를 나타내지 않은 것으로 생각된다. 전체적인 기호도는 우리밀로만 만든 국수와 10% 향현미찹쌀을 첨가한 우리밀국수가 가장 높은 평가를 받았고, 30% 현미찹쌀 첨가군을 제외한 20%, 30% 향현미찹쌀가루 첨가군과 10%, 20% 첨가군의 현미찹쌀

**Table 5. Sensory evaluation of cooked noodles from Korean wheat flour-brown glutinous rice flour with and without aroma**

Treatment	Appearance	Color	Texture	Taste	Overall eating quality
Control	3.90 <sup>b</sup>	3.70 <sup>bc</sup>	3.60	3.80	4.20 <sup>c</sup>
Aromatic brown glutinous rice flour					
10%	3.90 <sup>b</sup>	3.90 <sup>c</sup>	3.70	3.90	4.10 <sup>c</sup>
20%	3.60 <sup>b</sup>	3.50 <sup>abc</sup>	3.40	3.50	3.60 <sup>b</sup>
30%	3.90 <sup>b</sup>	3.50 <sup>abc</sup>	3.80	3.80	3.80 <sup>b</sup>
Brown glutinous rice flour					
10%	4.10 <sup>b</sup>	3.80 <sup>bc</sup>	3.70	3.90	3.90 <sup>b</sup>
20%	3.50 <sup>ab</sup>	3.10 <sup>ab</sup>	3.10	3.40	3.40 <sup>b</sup>
30%	2.90 <sup>a</sup>	2.90 <sup>a</sup>	3.10	2.70	2.60 <sup>a</sup>
F-value	3.46*	2.70*	1.35 <sup>ns</sup>	2.02 <sup>ns</sup>	4.21*

<sup>1)</sup>Rating scale: 1(very bad) to 5(very good)

\*p<0.05, <sup>ns</sup>: not significant

<sup>2)</sup>Means with the same letter in each column are not significantly different(p<0.05).

군의 전체적인 기호도는 유의적인 차이가 없이 좋은 평가를 받았다.

한편, 박 등<sup>(8)</sup>은 여러 품종의 국산밀 중에서 우리밀 품종으로 만든 삶은 건면과 삶은 생면이 종합적인 기호도에서 중간이상의 평가를 받았다고 보고하였다. 이와 김<sup>(16)</sup>은 쌀가루와 밀가루 복합분의 관능검사결과 밀가루면과 거의 차이가 없었고 팽화미가루 30%인 복합분인 경우 냄새와 맛에 있어서 더 좋은 평가를 받았다고 보고하였다. 또한, 밀가루의 20%를 쌀가루로 대체하여 만든 국수는 관능검사에 의해 여전히 만족할 만 하다고 보고하였고<sup>(25)</sup> Kruger 등<sup>(26)</sup>은 호밀가루를 30% 이하로 첨가한 국수의 경우 관능검사결과 만족스런 평가를 받았다고 보고하였다. 본 실험결과에서도 우리밀가루에 향현미찰쌀과 현미찰쌀가루를 첨가하여 만든 국수의 관능검사결과 우리밀가루에 향현미찰쌀가루와 현미찰쌀가루의 첨가량이 각각 30%와 20%까지는 외관, 색, 조직감 및 전체적인 기호도에서 비교적 좋은 평가를 받았기 때문에 재면적성이 좋을 것으로 사료된다.

## 요 약

국내에서 생산되는 우리밀의 소비촉진과 고품질의 제품을 제조하기 위해서 향현미찰쌀과 현미찰쌀가루를 우리밀가루에 10~30% 첨가하여 국수를 제조하고 그 품질특성을 조사하였다. 향현미찰쌀과 현미찰쌀가루의 평균 입자크기는 12.38~15.59  $\mu\text{m}$ 로 고운 분말상태였고 우리밀가루와 큰 차이는 없었다. Farinograph 결과 향현미찰쌀가루와 현미찰쌀가루의 첨가량이 증가할수록 반죽의 수분흡수율은 각각 증가, 감소하였다. 반죽의 안정도, 형성시간 및 점탄성은 첨가물의 함량이 증가

할수록 감소하는 경향을 나타냈다. 향현미찰쌀을 첨가한 국수는 대조군과 비교하여 명도는 증가하고 황색도는 감소한 반면에 현미찰쌀가루를 첨가한 국수는 반대의 결과를 나타냈다. 향현미찰쌀과 현미찰쌀을 우리밀에 20%농도까지 첨가하였을 때의 조리특성은 대조군과 거의 차이를 나타내지 않았다. 관능검사결과 향현미찰쌀의 첨가량이 30%, 현미찰쌀은 20%까지 첨가한 국수가 대조군과 외관, 맛 그리고 전체적인 기호도에서 비교적 높은 평가를 받았다.

## 감사의 글

본 연구는 한국과학재단 지정 목포대학교 식품산업기술연구센터(RRC-FRC)의 지원에 의하여 연구되었으며 이에 감사드립니다.

## 문 헌

- Luh, B.S. Rice. Volume II, 2nd ed. pp.2-3, AVI, New York, USA (1991)
- Lee, W.J. and Kim S.S. Preparation of *Sikhe* with brown rice. Korean J. Food Sci. Technol. 30: 146-150 (1998)
- Lee, J.C. and Kim, Y.H. Comparison of volatile flavor components of Korean aromatic rice and nonaromatic rice. J. Korean Soc. Food Sci. Nur. 28: 299-304 (1999)
- Lee, C.H. Preparation and quality properties of traditional noodle. Korean. J. Dietary Culture 6: 105-120 (1991)
- Kim S.K. Overview of Korean noodle industry. Foods & Biotechnol. 6: 125-130 (1997)
- Park, W.J., Shelton, D.R., Peterson, C.J., Wehling, R.L. and Kachman, S.D. Evaluation of Korean raw noodle(saeng myon) color and cooking properties among hard red winter and hard white wheat samples. Foods

- & *Biotechnol.* 6: 20-25 (1997)
7. Jeong, H.S., Park, N.K., Song, J.C., Kim, K.J. and Chung, M.J. Dough characteristics of Korean wheat flour. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 6: 161-166 (1999)
  8. Park, N.K., Song, J.C., Kim, K.J., Lee, C.K., Jeong, H.S. and Chung, M.J. Noodle-making characteristics of Korean wheat. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* 6: 167-172 (1999)
  9. Lee, S.Y., Hur, H.S., Song, J.C., Park, N.K., Chung, W.K., Nam, J.H. and Chang, H.G. Comparison of noodle-related characteristics of domestic and imported wheat. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29: 44-50 (1997)
  10. Kim, S.K., Kim, H.R. and Bang, J.B. Effects of alkaline reagent on the rheological properties of wheat flour and noodle property. *Korean J. Food Sci. Technol.* 28: 58-65 (1996)
  11. Ryu, C.H., Cheigh, H.S. and Kwon, T.W. A note on the preparation and evaluation of ramyon(deep fat fried instant noodle) using barley-wheat composite flours. *Korean J. Food Sci. Technol.* 9: 81-83 (1977)
  12. Kim, H.S., Ahn, S.B., Lee, K.Y. and Lee, S.R. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials. *Korean J. Food Sci. Technol.* 5: 25-32 (1973)
  13. 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)
  14. Kim, H.S. and Oh, J.S. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials. *Korean J. Food Sci. Technol.* 7: 187-193 (1975)
  15. Yang, H.C., Suk, K.S. and Lim, M.H. Studies on the processing of raw material for noodles. *Korean J. Food Sci. Technol.* 14: 146-150 (1982)
  16. Lee, K.H. and Kim, H.S. Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flours. *Korean J. Food Sci. Technol.* 13: 6-14 (1981)
  17. Kim, Y.S., Ha, T.Y., Lee, S.H. and Lee, H.Y. Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. *Korean J. Food Sci. Technol.* 29: 90-95 (1997)
  18. Kim, Y.S. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J. Food Sci. Technol.* 30: 1373-1380 (1998)
  19. Kim, K.J. Food cooking and theory. Bosungmunhwa Press, Korea (1994)
  20. Jang, E.H., Lim, H.S., Koh, B.K. and Lim, S.T. Quality of Korean wheat noodles and its relation to physicochemical properties of flour. *Korean J. Food Sci. Technol.* 31: 138-146 (1999)
  21. AOAC. Official Methods of Analysis, 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA (1980)
  22. AACC. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists, 8th ed., American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN., USA (1983)
  23. Rhim, J.W., Nunes, R.V., Jones, V.A. and Swartzel, K.R. Kinetics of color changes of grape juice generates using linearly increasing temperature. *J. Food Sci.* 54: 776-777 (1989)
  24. Jung, C.Y. and Choi, L.K. Statistical analysis using SPSSWIN. 3rd ed. pp. 311-323, Muyok Koungyoung Press, Korea (1998)
  25. Chang, P.Y., Lin, S.J. and Li, C.F. Studies on the utilization of rice flour. Technical report, Food Industry Research & Development Institute No. 131, pp. 18 (1979)
  26. Kruger, J.E., Hatcher, D.W. and Anderson, M.J. The effect of incorporation of rye flour on the quality of oriental noodle. *Food Research International* 31: 27-35 (1998)

---

(2000년 2월 3일 접수)