

국산밀과 수입밀의 국수품질에 관한 연구

이상양 · 허한순 · 송정춘 · 박남규 · 정우경 · 남중현 · 장학길*
작물시험장, *경원대학교

Comparison of Noodle-Related Characteristics of Domestic and Imported Wheat

Sang-Yang Lee, Han-Sun Hur, Jung-Choon Song, Nam-Kyu Park,
Woo-Kyung Chung, Jung-Hyun Nam and Hak-Gil Chang*
National Crop Experiment Station, RDA, *Kyungwon University

Abstract

Comparative study was performed on noodle characteristics among three domestic wheat varieties (Geurumil, Eunpamil and Alchanmil) and imported one (ASW: Australian Standard White). For the noodle-related characteristics, crude protein, ash and gluten contents were measured, and rheological properties of dough, flour color difference, particle size distribution, cooking properties and sensory properties were evaluated. Crude protein content of Geurumil, Eunpamil and Alchanmil flour were 12.8%, 14.2% and 11.2%, respectively, whereas that of ASW flours was 9.1%. Ash content was the highest in Geurumil (0.56%). The yield of patent flour was the highest in Eunpamil (53.4%) among all the varieties. Higher dough stability with farinogram and maximum viscosity with amylogram were shown in Eunpamil and Alchanmil than those of ASW. The cutting force of cooked noodle from ASW was the lowest maximum, that was measured by texture analyzer. Fairly good color and sensory scores were obtained in cooked noodle of Alchanmil. Studies of noodle-related characteristics indicated that domestic Eunpamil was higher in protein content and flour yield, and Alchanmil was higher dough stability and color, when compared to those of imported ASW. Alchanmil and ASW had good scores in sensory evaluation, especially appearance and color.

Key words: noodle, quality, wheat variety

서 론

현재 국내에서 육성한 밀품종 중 12품종이 장려품종으로 등록되어 있으며 이들 품종은 농촌진흥청 작물시험장에서 대부분 육성하였고, 일부는 영남 작물시험장에서 육성한 품종들이다. 국내 밀재배 면적은 80년대 정부의 밀 수매 중단으로 농가소득과 직결되지 못함으로써 일부농가에서 자가 소비용으로 극소수 재배되어 종자마저 유지가 힘든 실정에 이르렀었다. 따라서 1992년도 재배면적은 164ha에 불과하였으나, 우리밀 살리기 운동본부가 결성되어 적극적인 밀증산 홍보활동의 전개와 이에따른 소비자의 호응이 높아 재배면적이 차츰 증가되어 '96년도의 재배면적은 3,000 ha에 달하여 생산량은 15천톤 정도로 추산되며,

그동안 국내산 밀은 무공해 식품과 소위 신토불이식품으로 각광을 받아 앞으로 재배면적은 얼마간 증가될 전망이다.

국내밀 수급실적을 보면 1992년도 식용으로 2,010천톤이 수입되었고, 국내생산은 2천톤을 생산하여 자급율은 0.1%에 불과한 실정이다⁽¹⁾. 수입밀 중 가공용으로 900천톤이 소비되었는데, 이중 라면과 당면을 제외한 제면용으로 164천톤이 소비되었고, 일부 일본으로 면제품이 3천톤정도 수출되었으며, 금액으로는 37억원이었다. 나머지 161천톤의 면제품이 국내에서 유통되었으며 금액으로는 1,090억원에 달한다. 그중에서 건면(乾麵)이 47%인 510억원을 차지하였고, 냉면이 31%로 340억원이었으며, 생면 및 숙면이 22%로 240억원의 매출을 올렸다⁽²⁾.

이러한 소비시장에 국내산 밀의 이용도를 높이고 품종에 알맞는 가공적성을 구명하여 그에 맞는 고부가가치 상품을 개발함으로써 국산밀의 소비를 증대시

Corresponding author: Sang-Yang Lee, National Crop Experiment Station, RDA, Seodun-dong 209, Kwonsun-gu, Suwon, Kyonggi-do 441-100, Korea

키고 재배면적 확대와 아울러 소득증대로도 연결시킬 수 있다고 본다.

국내산 밀 품종의 가공적성에 대하여는 일부 빵의 적성에 대하여 검토된 바 있으며⁽²⁾, 호주산밀과 미국, 캐나다산 밀 품종에 대한 연구는 김⁽³⁾, 이⁽⁴⁾의 연구를 통하여 제분수율과 반죽형성 능력을 검정한 바 있으나, 국내산 밀에 대한 제면적성 검정은 드문 실정이다.

본 연구는 국내육성밀 3품종과, 비교품종은 ASW (Australian Standard White) 품종으로 이 품종은 일본의 식품종합연구소⁽⁵⁾에서 중국식면에 대한 적성시험결과 가장 좋은 평가를 받은 품종이며 이들 4품종에 대한 밀가루조성과 반죽형성 능력, 조리국수의 특성 및 관능검사를 통하여 제면적성을 비교 검토하였다.

재료 및 방법

실험 재료

공시된 재료는 농촌진흥청 작물시험장에서 육성한 밀품종으로 그루밀, 은과밀, 알찬밀은 1994년도 수확한 밀을 이용하였으며, 이를 비교하기 위하여 대비품종으로 호주산 수입 밀인 ASW (Australian Standard White)을 대한제분으로부터 인수받아 국수품질에 미치는 이화학적 특성을 구명하였다.

원액 제분

정선된 원맥 4 kg을 수분이 16%되도록 비닐백에 넣어 가수처리하고 실온(25°C)에서 24시간 tempering 한 후 Buhler test mill (MLU-202, Swiss)로 제분하였고 실험용 밀가루는 break flour (B₁+B₂)와 reduction flour (R₁+R₂)를 합한 파텐트 밀가루(patent flour)만을 이용하였으며, 이는 가공용으로 시판되고 있는 밀가루를 기준으로한 것이며 그 수율은 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{Yield of patent flour} = \frac{\text{Break flour (B}_1\text{+B}_2\text{)} + \text{reduction flour (R}_1\text{+R}_2\text{)}}{\text{Total break flour} + \text{total reduction flour} + \text{bran} + \text{shorts}} \times 100$$

건면제조

밀가루(수분 13%) 1 kg에 소금 1.7%, 물 32% 비례로 혼합하고 10분간 혼합기로 섞은 다음 비닐봉지에 넣어 25°C에서 3시간 숙성시켰다. 이를 덩어리로 만들어 물간격 3 mm에 2회 면대형성한 후, 면대를 겹쳐서

2.5 mm-롤에 2회 면대형성하고, 2.0 mm-롤에 2회 면대형성한 다음 최종적으로 1.5 mm-롤에 1.4 mm 너비로 면발을 만들었다. 절단된 면발은 실내온도 27°C, 상대습도 60%에서 2일간 건조대에서 건조 후 25 cm 길이로 절단하여 실험용으로 이용하였다.

밀과 밀가루의 성분분석

밀가루의 조단백질 및 조회분 등은 1차 가공적성을 보는 것으로 대한제분이 보유하고있는 NIRS (5000 U.S.A.)의 밀성분 분석용 software로는 near infrared spectral analysis software (NSAS) 3.3 version을 이용하여 값을 구하였으며, gluten⁽⁶⁾은 밀가루 25 g을 15 mL 물에 반죽한 후 실온에 1시간 방치 후 흐르는 물에다 전분 및 수용성 물질을 제거한 후 무게비율을 산출하였다.

밀가루 반죽의 물리성 검정

밀가루의 2차 가공적성을 구명하기 위하여 반죽의 물리적 성질을 측정하는 방법으로 farinograph, amylograph, extensograph를 이용하여 리올로지(rheology)를 측정하였으며, farinograph은 AACCC(54-21)^(6,7,10) 표준방법을 이용하여 시료 300 g을 mixing bowl 30±0.2°C로 유지시킨 다음 반죽의 굳기가 500±20 BU (Brabender unit)에 도달하도록 물량을 조절하여 development time, stability, valorimeter 값, mechanical tolerance index (MTI) 등을 조사하였다. 반죽의 신장성은 extensograph를 이용하여 AACCC (54-10)^(6,9,10)방법에 따라 30°C proofing cabine에서 45, 90, 135분까지 반복 측정한 후 신장저항도, 신장비율을 계산하였다. 반죽의 호화양상은 amylograph를 이용하여 AACCC (22-10)^(6,9,10) 방법으로 수분 14% 기준으로, 온도 30°C에서 95°C까지 분당 1.5°C씩 일정 온도로 상승시켜 호화개시온도, 최고 점도 및 온도를 측정하였다.

반죽 및 국수의 texture 측정

반죽은 면발을 만들기 전 형성된 면대(sheet)를 이용하였으며, 국수는 120 mL 증류수에서 10 g의 건면을 4분간 조리후 증류수에 30초간 냉각한 다음 건져서 흡습지로 물기를 제거한 후 즉시 texture analyzer (TA-XT2, UK)로 인장력을 측정하였고, 마른국수의 압축에 의한 파괴력 시험은 직경 2 mm의 plunger를 이용하여 마른국수 1가닥을 조사하였고, 점착성은 SMC Chen Hosney dough stickiness cell을 이용하여 반죽과 조리국수의 점착력을 조사하였으며, 이들 시험은 각각 5반복으로 하였다.

색도측정 및 입도분포

밀가루 및 국수의 색도측정은 color difference meter (TC-150MC, Tokyo Denshaku Co., 일본)를 이용하여 Munsell 표색계의 색상(hue), 명도(value)를 조사하였고, 입도분포는 particle size analyzer (Coulter LS100, U.S.A.)를 이용하여 입자의 크기, 비표면적 및 입도분포를 조사하였다.

건면의 조리 특성

건면의 조리특성에 관한 조사는 박과 김⁽¹¹⁾의 조사방법에 준하였으며, 부피측정은 길이 25 cm로 자른 마른국수 20 g을 240 mL 증류수에 4분간 조리하고 30초간 찬물에 식힌후 건져서 제습지로 수분을 제거한 다음 즉시 무게와 부피의 증가를 조사하였으며, 부피증가는 250 mL 메스실린더에 증류수를 100 mL 채운 후 국수를 넣어 부피증가를 구하였다. 국물의 탁도조사는 조리가 끝난 전체 국물이 400 mL 되게 증류수로 희석한 다음 spectrophotometer (Cary3, Varian Co., Australia)를 이용하여 675 nm에서 흡광도를 측정하였으며, 이들시험을 각각 3반복으로 시험하였다.

조리면의 관능검사

건면 200 g을 증류수 4000 mL에 4분간 조리한 후 30초간 찬물에 식혀서 건져 그물망 그릇에 놓고 물이 빠진 후 소형 흰접시에 담아 작물시험장에 근무하는 연구원 중 본 실험에 흥미를 갖고있는 평가원을 선발하여 실험목적을 설명하고 예비실험을 통해 훈련한 17명의 직원에 의해 외관, 색상, 식감, 식미 등을 평점법(아주나쁨 1점, 나쁨 2점, 보통 3점, 우수 4점, 아주좋음 5점)으로 완전 임의배치법 3반복으로 하여 조사하였다.

결과 및 고찰

밀과 밀가루의 성분 분석 및 제분

국산밀과 수입밀의 원맥과 밀가루의 성분분석은 Table 1에서와 같이 단백질은 은파밀이 원맥에서 15.02%, 밀가루에서 14.16%로 가장 높게 나타났고,

ASW가 원맥에서 10.57%, 밀가루에서 9.11%로 낮게 나타났으며 그의 품종은 11.15~13.18% 범위에 속하여 대부분 품종이 중간 정도의 단백질 함량을 함유한 품종들이다. 단백질 함량은 원맥에서 높았고 밀가루에서 낮게 나타나는데 이는 밀에서는 단백질이 종피와 배아 사이에 많이 분포되어 있는데, 제분과정에서 종피가 제거되었기 때문이라 생각되며, 이런 결과는 이⁽⁶⁾의 호주산 밀 분석결과와 비슷한 경향을 보였다. 제면용으로 밀가루 품질에 대하여는 뚜렷한 기준은 없으나 우리나라의 경우 단백질함량이 9.5~12% 이상 알려져 있으므로 국내육성 밀품종들이 국수용으로는 별 문제가 없는 품종들이라 생각된다^(7,8).

회분함량은 밀가루 품질을 결정하는 중요한 요소가 되는데 그루밀은 원맥에서 1.16%, 밀가루에서 0.56%로 다른 품종보다 다소 높고 그의 0.39%로 낮은 수치를 나타내었다. gluten 함량은 은파밀이 46%로 가장 많았고, ASW가 27%로서 단백질 함량과 같은 경향을 보였는데, 이는 밀가루의 단백질이 주로 gluten으로 이루어졌기 때문이라 생각된다^(7,8,9). 현재 상업용으로 시판되고 있는 밀가루 품질을 기준으로한 파테트 밀가루 수율은 은파밀이 62.8%로 다른 품종보다 높았고 도입품종인 ASW는 47.5%로서, 국내 육성 밀품종은 제분율이 낮은 것만은 아니었으며 그의 품종은 43.0~45.5% 사이였다.

밀가루의 리올로지 특성

밀가루를 가공하여 제품화하기 위한 2차가공에서 반죽의 물리성에 대한 제면적성을 구명하는데는 farinograph, amylograph, extensograph^(6,7,9,10)를 주로 이용하고 있다. farinograph는 반죽의 개략적인 특성을 보는 것으로서 Table 2, Fig. 1은 밀 품종별로 비교분석한 것으로 반죽형성시간(dough development time), 안정도(stability)와 경연질을 나타내는 valorimeter 값, 반죽의 저항도를 나타내는 mechanical tolerance index (MTI) 등을 본것이다. 반죽형성시간은 ASW가 2.0분으로 가장 짧았는데 이는 연질밀일수록 짧은 경향이이며^(7,9,10), 안정도는 7.1분으로 중간정도의 안정성을

Table 1. Proximate Composition and patent flour rate used in noodle making

Wheat varieties	Crude protein		Crude ash		Flour moisture (%)	Wet gluten (%)	Patent flour rate (%)	Extraction rate (%)
	grain (%)	flour (%)	grain (%)	flour (%)				
Geurumil	13.18	12.78	1.61	0.56	12.3	39	43.0	52.5
Eunpamil	15.02	14.16	1.58	0.39	13.2	46	53.4	62.8
Alchanmil	13.40	11.15	1.54	0.39	13.0	32	45.5	56.2
ASW	10.57	9.11	1.23	0.39	12.3	27	47.5	57.6

Table 2. Farinograph, amylograph, and extensograph data on patent flours

Wheat varieties	Farinograph			Extensograph		Amylograph		
	Dough development time (min)	Stability (min)	Valorimeter Value	Mechanical tolerance index (BU)	Resistance to extention (BU)	Extensibility (min)	Maximum viscosity (BU)	Temperature at maximum viscosity (°C)
Geurumil	3.0	2.7	43	140	300	186	730	95
Eunpamil	6.0	17.0	70	40	380	171	1,120	93.0
Alchanmil	3.0	19.0	64	40	585	161	1,180	94.0
ASW	2.0	7.1	50	60	555	124	970	93.0

보였다.

그루밀은 반죽형성시간이 3.0분이며 안정도는 2.7분으로 가장 낮은 수치를 나타내므로 반죽의 안정성이 떨어짐을 보였다. 알찬밀의 반죽형성시간은 그루밀과 같은 3.0분이나 안정도는 가장 긴 19.0분으로 나타났다.

이는 제품개발시 비교적 짧은시간 내에 반죽이 가능하고 안정도가 긴 특성을 가지므로 제면용으로 좋은 특성을 가진 것으로 생각되며, 은파밀은 반죽시간이 6.0분으로 가장 길고 안정도는 17.0분이며, 경연질성을 나타내는 valorimeter 값은 70으로 중력분에 속함을 알 수 있다. 반죽의 저항도를 나타내는 MTI는 안정도와 관계가 있었으며 안정도가 좋은 밀가루일수록 낮은 MTI값을 보이는데^(7,9,12), 그루밀은 MTI 값이 140 BU로 가장 크게 나타으며, 알찬밀과 은파밀은 40 BU로 가장 작게 나타났다. Farinogram에서 반죽시간과 안정도가 짧고 MTI 값이 큰 수치를 보이는 것은 연질 밀에 속하는 것으로 그루밀이 이에 속한다고 볼 수 있으며 그외는 중력분내지 준강력분에 속하는 것으로 해석된다^(7,9,10).

Extensogram은 반죽의 신장도 및 신장저항도를 나타낸 것으로 저항도가 가장 큰 것은 알찬밀로 585 BU이며 다음 ASW 555 BU, 은파밀 380 BU, 그루밀이 300 BU 순이며, 신장도는 그루밀이 186 mm로 가장 크고 다음 은파밀이 171 mm이며 알찬밀 161 mm, ASW 124 mm 순이었다. 일반적으로 강력분은 박력분보다 저항도와 신장도값이 크며, 저항도/신장도값은 작은 경향을 보인다^(7,9). 제면과정에서는 저항도가 큰 것이 면대형성이 잘되며 늘어나는 성질도 좋으므로 알찬밀이나 ASW는 제면성은 좋은 품종이라 생각된다^(2,9,16).

밀가루 반죽의 amylogram은 전분의 특징이나 이를 분해하는 α-amylase의 활성을 살펴볼 수 있는 것으로 최고점도(maximum viscosity)와 그 때의 온도(maximum viscosity temperature)를 나타낸 것이다. 최고점도가 높은것은 알찬밀로 1,180 BU이고, 은파밀이

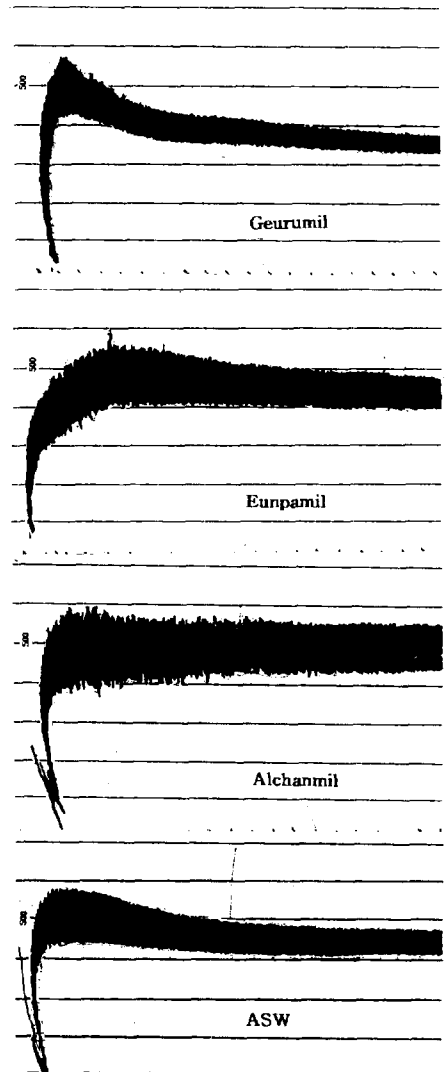


Fig. 1. Varietal difference in farinogram of wheat flours.

1,020 BU이며 최고온도는 각각 94°C와 93.0°C였으며, 가장 낮은 것이 그루밀로 최고점도가 730 BU이고 온

도는 95°C로, 최고점도는 낮고 온도는 높은 좁 특이한 현상을 보이었으며, ASW는 970 BU와 93°C로 나타났다. 일반적으로 최고점도는 500~800 BU사이가 국수 용으로 적합하다고 하나 최고점도가 높으면 국수가 단단한 성질이 있으나, 품질에는 큰 영향이 없으며⁽⁷⁾ 최고점도가 너무 낮은것은 효소발생이 강하기 때문에 면대가 연약하게 되고 삶을 때 쉽게 풀어지고 탄성이 약하게 되며 외관과 맛이 나쁘게 된다^(7,14,15).

반죽 및 국수의 texture 측정

반죽의 texture 측정으로 인장력은 Table 3과 같이 그루밀이 66.4 g으로 가장 컸고 알찬밀이 41.5 g으로 가장 작았으며, 그외 품종은 54.2 g~62.8 g사이였다. 신장되는 길이는 그루밀이 87.6 mm로 가장 길었고, 다음 ASW로 78.0 mm였으며, 알찬밀은 53.8 mm로 가장 짧았다. 조리국수에 대한 최대 인장력(maximum cutting force)은 그루밀이 23.5 g로 가장 컸고, ASW가 17.4 g으로 가장 적었으며, 신장되는 길이는 알찬밀이 77.9 mm로 가장 길었고, ASW가 39.0 mm로 가장 짧게 나타났으며, 이러한 신장력은 삶은 국수에서 알카리제에 의하여 증가된다는 김⁽¹³⁾의 보고도 있다.

마른국수의 절단되는 압축강도는 그루밀이 391.2 g으로 압축강도가 가장 높고 ASW는 압축강도가 220 g으로 가장 낮았으며, 압축에 의한 절단되는 거리는 대부분 품종이 0.69~0.73 mm 범주내에 속하였다. 반죽의 점착성은 ASW가 165.1 g으로 가장 높았고 그루밀이 64.1 g으로 낮았으며 조리국수는 은파밀에서

408.5 g으로 가장 높았고 그루밀이 163.7 g이었으며, 그루밀은 반죽이나 국수에서는 점착성이 가장 약하였다. 점착성에서는 반죽과 조리국수의 texture값이 일치하는 경향이 아니었는데 김⁽¹³⁾의 보고에서도 삶은 국수의 성질은 반죽의 farinogram이나 amylogram의 특성값과 일치하지 않는다고 하였다.

이상의 성적에서 반죽 및 국수의 인장력이나 압축강도는 그루밀이 가장 크게 나타났고, 다음이 은파밀로서, 이는 식감에서 저작시 질긴 성질을 나타내게 되므로 중국식면 등에 적합한 것으로 생각되며, 이와 같이 품종별로 가공적성에 따라 면제품을 선별할 수 있을 것으로 생각된다. Oh⁽¹⁷⁾도 조리국수의 압축강도와 저작시 씹힘성과는 정의 상관을 보인다고 하였다. 따라서 인장력이나 압축강도 등 상관에 관해서는 차후 좀 더 많은 품종을 공시하여 검토함이 좋을 것으로 생각된다.

색도 및 입도분포

Munsell 표색계에 준한 밀가루 색상(hue)은 Table 4와 같이 ASW가 4.41Y로 황색이 약간 진한편이었으며, 명도(value)는 9.2~9.4 범위로 큰 차이가 없었다. 마른국수는 표색계상의 색상은 황색으로 나타났으며 알찬밀이 3.22Y로 다른 품종에 비하여 옅은 황색을 띄었고, 명도값은 알찬밀이 8.67로 가장 높았고, 은파밀이 7.81로 가장 낮았다.

조리국수의 색상은 그루밀이 5.09GY, 은파밀이 7.91GY로 녹색을 띠는 반면, 알찬밀과 ASW는 4.30B,

Table 3. Measurd forces in tension of dough, dry and cooked noodle by texture analyzer

Wheat varieties	Dough		Dry noodle		Cooked noodle		Adhesiveness	
	Maximum cutting force (g)	Maximum cutting length (mm)	Maximum cutting force (g)	Distance of cutting length (mm)	Maximum cutting force (g)	Maximum cutting length (mm)	Dough (g)	Cooked noodle (g)
Geurumil	66.4	87.6	391.2	0.70	23.5	58.8	64.1	163.7
Eunpamil	62.8	68.8	307.1	0.73	21.7	53.9	80.2	408.5
Alchanmil	41.5	53.8	240.7	0.69	20.5	77.9	87.3	302.2
ASW	54.2	78.0	220.0	0.72	17.4	39.0	165.1	218.9

Table 4. Hue and value of flour, dry noodle and cooked noodle by Munsell value and average particle size of patent flours

Wheat varieties	Flour		Dry noodle		Cooked noodle		Particle size (μm)	Area (cm ² /ml)
	Hue	Value	Hue	Value	Hue	Value		
Geurumil	3.77Y	9.27	4.02Y	8.08	5.09GY	3.41	60.96	4,656
Eunpamil	3.61Y	9.44	4.80Y	7.81	7.91GY	3.27	73.17	3,301
Alchnmil	3.61Y	9.40	3.22Y	8.67	4.30B	3.43	51.17	5,735
ASW	4.41Y	9.42	4.48Y	8.29	8.38B	3.26	49.19	6,154

Y: Yellow, GY: Green yellow, B: Blue.

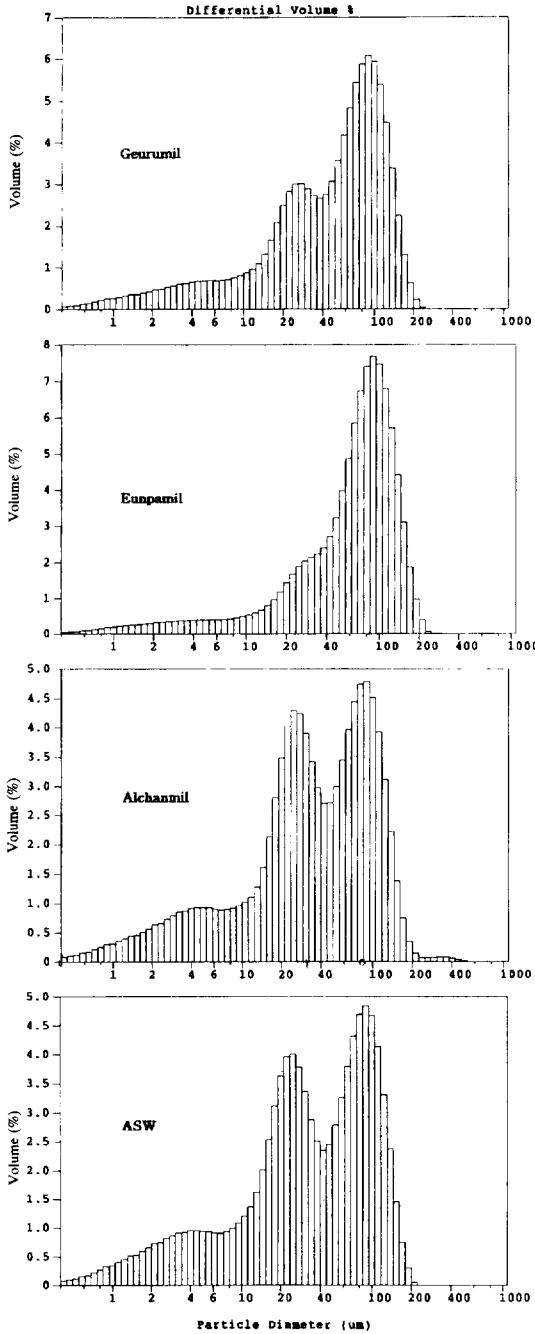


Fig. 2. Particle size distribution of wheat flours.

8.38B로 각각 청색으로 나타났으며 명도는 알찬밀이 3.43, 은파밀 3.27, ASW 3.26 순이었다.

이상에서와 같이 조리국수에서 색상은 그루밀이 3.41로 Munsell표색계 색상으로 청색인 알찬밀과 ASW가 육안으로는 백색으로 좋게 보였으나 색상보

Table 5. Properties of cooked noodles for wheat varieties

Wheat varieties	Weight gain (%)	Volume gain (%)	Absorbance of soup at 675 nm
Geurumil	161	225	0.16
Eunpamil	211	295	0.17
Alchanmil	229	320	0.20
ASW	245	325	0.21

다는 국수에서는 기호도성 면에서 명도를 중요시 하는데^(2,8) 색상이나 명도에서 알찬밀과 ASW가 좋게 나타났다.

밀가루의 입도분포는 Table 4, Fig. 2에서와 같이 입자의 크기분포는 0.40~430 µm 사이였으며 품종별로는 은파밀이 평균입경 73.17 µm로 다소 입자가 굵은 편이며 ASW가 49.19 µm로 작았고, 나머지 품종은 50~60 µm 사이였으며, 알찬밀과 ASW는 작은 입자와 큰 입자가 공존하여 2중 분포곡선을 나타내었다. 입자의 표면적(cm²/mL)을 보면 입자가 비교적 굵은 은파밀은 3,301 cm²로 가장 적었고, 입자가 작은 ASW는 6,154 cm²로서 표면적과 크기는 반비례 현상이었으며, 입자가 작은 것은 표면적이 크므로 밀가루를 이용한 2차 가공시 수분흡수속도가 빠르고 반죽의 물리성에 영향을 미치는 요인이 되며 또한 제품의 양을 증가시키는 원인이 되므로 경제적으로 중요한 요인이 된다^(7,8).

조리국수의 특성 및 관능검사

밀품종별 조리국수의 특성을 보면 Table 5와 같이 조리 후 무게증가는 그루밀이 가장 적은 161% 증가되었고, 알찬밀이 229%, ASW가 245%로 가장 많이 증가되었는데 이는 조리 후 부피증가에서도 같은 경향을 보였으며, 흡광도는 무게와 부피가 증가할수록 증가하는 경향이었는데 김⁽¹³⁾과 신⁽¹⁸⁾의 보고와 일치하였다.

조리국수의 관능검사 및 통계처리 결과는 Table 6과 같이 외관, color, 씹힘성, 식미 4가지 문항을 선별된 17명의 평가원들에 의하여 조사한 결과 국내육성 품종인 알찬밀이 4개 조사항목 평균 4.4점으로 가장 좋았고, 다음 ASW가 3.5, 은파밀이 3.3, 그루밀이 2.8순으로 가장 낮았으며, 통계적으로 품종간, 조사항목간에 1% 및 0.1% 수준에서 유의차가 있었다. 이상의 결과에 대하여 지금까지 밀은 대부분 수입에 의존하여 왔고 제면용으로는 주로 호주에서 수입되는 ASW가 일본이나 우리나라에서 제일 좋다고 인식되어 왔으나⁽⁶⁾ 본 시험을 통하여 국내에서 육성한 알찬밀도 좋은 면제품을 만들 수 있는 품종으로 기대된다.

Table 6. Analysis of variance and Duncan's multiple range test for sensory evaluation of cooked noodle for wheat varieties

Wheat varieties	Appearance (1-5)	Color (1-5)	Chewiness (1-5)	Taste (1-5)	Average
Geurumil	2.8 ^d	2.5 ^c	2.9 ^b	2.9 ^b	2.8
Eunpamil	3.4 ^c	3.2 ^b	3.2 ^b	3.5 ^b	3.3
Alchanmil	4.6 ^a	4.4 ^a	4.2 ^a	4.3 ^a	4.4
ASW	3.6 ^b	4.1 ^a	3.2 ^b	3.1 ^b	3.5
F	6.02***	13.06***	5.30**	6.10***	

**1% significant level.
***0.1% significant level.

요 약

국산밀과 수입밀의 국수품질에 관한 이화학적 특성을 구명하기 위하여 국산밀인 그루밀, 은파밀, 알찬밀 3품종과 수입밀인 ASW (Australian Standard White)를 비교품종으로 하여 제면적성을 조사하였다. 화학적 조성으로 단백질, 회분, gluten을 조사하였고, 물리적 특성으로 반죽의 유동성, texture, 밀가루의 색도와 입도분포, 조리면특성 및 관능검사를 검토하였다.

화학적 성분 분석에서 그루밀, 은파밀, 알찬밀 및 ASW의 밀가루의 단백질은 12.8%, 14.2%, 11.2%, 9.1%이었고, 회분은 그루밀이 0.56%이고 그외는 0.39%였으며, 파테트 밀가루 수율은 43.0%, 53.4%, 45.5%, 47.5%였다. 리올로지 특성으로 그루밀, 은파밀, 알찬밀 및 ASW품종에 대한 farinogram의 반죽의 안정도는 2.7분, 17.0분, 19.0분, 7.1분이며, amylogram의 최고점도는 730 BU, 1,020 BU, 1,180 BU, 970 BU였고, 조리국수의 texture analyzer에 의한 인장력은 23.5 g, 21.7 g, 20.5 g, 17.4 g이며, 색도는 5.1GY, 7.9GY, 4.3B, 8.4B이고 명도는 알찬밀이 3.4로 가장 밝았다. 이상과 같이 국내에서 육성한 은파밀은 도입 품종인 ASW보다 단백질 함량과 제분수율도 높았으며, 리올로지 특성으로 알찬밀은 반죽시간이 짧고 안정도가 길고, 선택도 좋아 제면용으로 좋은 특성을 가졌으며, 관능검사서 알찬밀과 ASW가 제일 좋게 평가되었다.

문 헌

1. 농림수산부 : 농림수산 통계연보. 대한민국 (1994)
2. 대한제분 : 제면 Seminar (1994)
3. 김희갑 : 외국산 밀의 제분성에 관한연구. 한국식품과학회지, 9, 3 (1977)
4. 이철호, 이현덕, 권오훈, 장학길 : 호주산 밀의 제분특성

과 밀가루의 물리화학적 성질에 관한연구. 한국농학회지, 27, 1 (1984)

5. A.A.C.C.: American Association of Cereal Chemists Approved Methods, 8th ed. (1983)
6. 박우포, 김재욱 : 대두분 첨가 압출면의 제면특성. 한국농화학회지, 33, 3 (1990)
7. 김희갑, 김성곤 : 소맥과 제분공업, 한국제분공업협회 (1985)
8. 김성곤 : 밀가루품질, 한국제분공업협회 (1986)
9. 최현옥 : 소맥 품질검정법, 작물시험장 (1975)
10. 식물환경연구소 : 시험연구보고서 (농산물이용편) (1980-1984)
11. 한명규, 장학길, 신효선 : 염소치러가 밀가루의 리올로지 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 24, 2 (1992)
12. 김성곤, 김홍래, 박정범 : 알카리제가 밀가루의 리올로지와 국수의 성질에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 28, 1 (1996)
13. 김성곤 : 제분과 밀가루의 이용, 한국제분공업협회 (1990)
14. Dick, J.W., Shelke, K., Holm, Y. and Loo, K.S.: The effect wheat flour quality, formulation and processing on Chinese wet noodle quality, Department of Cereal Science and Technology, North Dakota State Univ. Fargo, ND, USA (1986)
15. 식품종합연구소(일본) : 소맥의 품질평가법. 농림수산기술회의 사무국 (1985)
16. 농촌진흥청 맥류연구소 : 맥류연구 성과와 새로운 방향 (1987)
17. Chung G.S. and Kim S.K.: Effect of wheat flour protein contents on Ramyon (deep-fried instant noodle) quality. Korean J. Food Sci. Tech., 23, 6 (1991)
18. 이상금, 신말식 : 첨가물질을 달리한 혼합전분 겔의 텍스처 특성. 한국식품 과학회지, 27, 6 (1995)
19. Oh, N.H., Seib, P.A., Deyoe, C.W. and Word, A.B.: Noodles 1. Measuring the textural characteristics of cooked noodles. Cereal Chem., 60, 433 (1983)
20. 신승녕, 김성곤 : 미국밀과 호주밀의 제면적성비교. 한국식품과학회지, 25, 3 (1993)

(1996년 7월 8일 접수)