

## 시판 쌀가루를 이용한 설기떡의 품질 특성

한 숙경 · †노 정 옥  
전북대학교 식품영양학과

### Quality Characteristics of *Sulgiddeok* with Different Commercial Rice Flours

Sook-Kyoung Han and †Jeong-Ok Rho

Dept. of Food Science and Human Nutrition, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

#### Abstract

The study assessed the quality characteristics of *Sulgiddeok* with self-made and commercially-available rice flours during a 1-day storage at ambient temperature(20~22°C). The nutritional components, color value, physical tests, internal structure as revealed by scanning electron microscopy SEM, and sensory evaluation of *Sulgiddeok* were determined. *Sulgiddeok* prepared with self-made rice flour and two commercial rice flour were designated as sample A, B, and C, respectively. Moisture content, crude protein, crude lipid, and pH did not differ significantly among the preparations. Sweetness was highest in sample B( $p<0.01$ ) and crude ash was highest in sample A( $p<0.001$ ). L color, a value, and b value was highest in sample B, C, and C, respectively. Texture property analysis showed that hardness, gumminess, and chewiness tended to decrease during the 1-day storage, while adhesiveness, springiness, and cohesiveness tended to increase. Sensory characteristics of color, flavor, chewiness, gumminess, externals, and overall quality of sample A were superior to samples B and C. However, softness was highest in sample B. The internal structure of *Sulgiddeok* was preserved in sample A. It is concluded that rice flour B can make *Sulgiddeok* comparable to that prepared using self-made rice flour.

Key words: *Sulgiddeok*, commercial, rice flour.

#### 서 론

산업 사회의 구조가 고도로 다양화, 전문화, 세분화되어 가고 여성의 사회·경제활동 참여가 확대되면서 식생활 형태에도 많은 변화를 가져왔다. 빠르고 간편하게 조리하여 섭취할 수 있는 서구형 패스트푸드가 보편화되고 외식 비율의 급격한 증가와 육류, 각종 스낵류 및 편이식의 소비 확대에 의하여 전통적 주식인 쌀의 소비는 지속적으로 감소하는 추세이다(Park 등 2004). 2007년 1인 하루 평균 쌀 소비량은 277.4 g으로 전년에 비해 2.4% 감소했으며, 1인당 하루 2공기 정도의 쌀을 소비하는 것으로 보고되었다(통계청 2007). 정부에서는 매년 발생하는 잉여 쌀의 저장을 위해 많은 경

제적 비용을 지출하나 장기 보관으로 인한 품질의 저하를 초래하고 있어 쌀을 원료로 하는 제품 개발에 많은 노력을 기울이고 있다.

우리나라의 떡은 농경문화의 정착과 함께 역사 속에서 발전되어온 고유의 전통 음식으로 시식, 절식, 제례음식 및 토속적인 관습에서 행해지는 모든 행사에서 사용되어왔다(윤서석 등 2002). 떡의 종류와 형태는 매우 다양한데 만드는 방법에 따라 찌는 떡, 치는 떡, 지지는 떡, 삶은 떡으로 크게 구분된다. 찌는 떡은 설기떡, 송편, 약식, 기주떡 등이 있고, 치는 떡은 개피떡, 인절미, 단자 등이 있으며, 지지는 떡은 화전, 부꾸미, 주악 등이 있고, 삶은 떡으로는 경단 등이 있다(Lee & Maeng 1987). 문헌에 수록된 떡의 종류는 약

† Corresponding author: Jeong-Ok Rho, Dept. of Food Science and Human Nutrition, Chonbuk National University, 664-14 Dukjin-dong, Dukjin-gu, Jeonju 561-756, Korea. Tel: +82-63-270-4135, Fax: +82-63-270-3854, E-mail: jorho@chonbuk.ac.kr

78여 종(Won 등 2008)으로 다양하며 그 중에서도 설기떡은 곱게 빻은 쌀가루에 꿀물이나 설탕물을 내려 중간체로 쳐서 공기를 혼입하고 균질화 시킨 다음 찌서 익히는 떡으로 우리나라 떡 중에서 가장 기본적인 것이다(Kim HS 2002). Song & Oh(1992)는 쌀가루 입자의 크기는 20 mesh 정도의 체에 통과시키는 것이 호화도와 부드러운 정도가 적당하며, 입자가 너무 작으면 조직감은 좋으나 전분 입자의 노출 면적이 커지므로 노화가 촉진된다고 보고하였으며, Han & Kim(1997)의 연구에 따르면 설기떡의 표준 배합 비율은 쌀가루에 물 10%, 설탕 10%, 소금 1%를 권장하고 있다. Cho 등(2006)은 설기떡은 재료 배합에 있어서는 주재료인 쌀에 다양한 부재료를 이용하여 영양가와 생리 기능을 향상시키며 향미성분, 청미성분 및 약리성 재료의 첨가뿐만 아니라 끈기 없는 쌀가루에 공기와 수분의 혼입으로 탄력성과 부드러움을 향상시키고 꿀물 또는 설탕물을 넣어 떡이 노화되는 것을 지연시키는 등 만드는 방법도 매우 과학적이고 합리적인 방법이라고 하였다.

지금까지의 설기떡에 관하여 선행된 연구들은 주로 백설기 조리법의 표준화를 위한 조리 과학적인 연구(Kim KS 1987), 설기떡의 품질 향상을 위한 부재료 첨가의 효과(Lee 등 2001), 뽕은 감 농축액을 첨가한 설기떡의 품질 특성(Hong & Kim 2005), 민들레 잎과 뿌리 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성(Yoo 등 2005), 백복령 가루 첨가가 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향(Kim 등 2005), 복분자 첨가 설기떡의 저장 중 품질 특성(Cho 등 2006) 등으로 대부분 설기떡 제조에 첨가하는 부재료를 달리한 설기떡 품질 특성에 대한 연구들이 주를 이루고 있다.

이에 비하여 본 연구는 보관이 간편하고 쉽게 구입할 수 있는 제조회사가 다른 시판용 쌀가루로 제조한 설기떡의 품질 특성을 기존의 설기떡 제조방법과 비교·분석함으로써 쌀의 소비 촉진을 높일 수 있는 대안을 제시하고자 하였다.

**재료 및 방법**

**1. 재료**

실험에 사용한 쌀가루는 현재 시중에서 판매되고 있는 쌀가루 제품 D사와 S사 제품을 마트를 통해 구입하여 시료로 사용하였다. 제조 쌀가루는 경기도 안성시에서 수확한 일반미를 깨끗이 씻어 7시간 침지시킨 후 20분간 체에서 물기를 제거한 후 방앗간에서 가루를 낸 후 18 mesh 표준 망체에 내려 사용하였다. 설탕은 (주)제일제당(인천, 한국)의 정백당을 사용하였고, 소금은 (주)한주소금(안산, 한국)의

95% 정제염을 사용하였다.

**2. 설기떡 제조**

설기떡의 적절한 제조 배합비를 얻기 위해 백설기 표준 조리방법(Yoo & Lee 1984)을 기초로 하여 예비실험을 한 후 제조 쌀가루와 시판 쌀가루의 수분의 양을 결정하고자 Table 1과 같이 재료에 변화를 주면서 설기떡을 제조하였으며, 설기떡의 제조방법은 Fig. 1과 같다. 예비실험을 거쳐 쌀가루에 설탕과 소금의 양을 결정한 뒤 물의 배합비를 달리하여 설기떡을 제조하였다. 설기떡의 제조는 대나무 찌기를 사용하였으며, 시루밑을 깔고 쌀가루를 넣은 후 김이 오르면 뚜껑을 덮고 20분간 가열하고, 5분간 뜸을 들였다. 찌진 설기떡은 쟁반에 꺼내어 30분간 방냉한 후 유니랩으로 포장하여 분석시료로 사용하였다.

**3. 일반성분**

수분함량과 조회분은 시료 5 g을 105℃에서 상압 가열 건조법으로 3회 반복 측정하였다. 조단백질(Kjeldahl 질소정량법), 조지방(Soxhlet's 추출법), 조회분(직접회화법)은 A.O.A.C

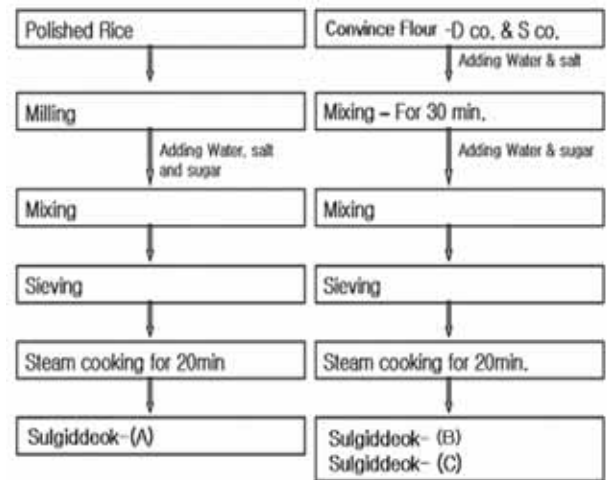
**Table 1. Formulas for Sulgidduk preparation (g)**

Sample codes	Rice flour	Water	Sugar	Salt
A <sup>1)</sup>	100	17	15	0.7
B <sup>2)</sup>	100	72	15	0.7
C <sup>3)</sup>	100	72	15	0.7

<sup>1)</sup> A: Self processed rice flour,

<sup>2)</sup> B: Commercial rice flour(D co. product),

<sup>3)</sup> C: Commercial rice flour(S co. product).



**Fig. 1. Preparation procedure for Sulgiddeok.**

(1980)법에 따라 3회 반복 측정하였다. 당도는 시료 2 g을 취하여 2차 증류수에 9배 희석하여 잘 섞은 뒤 당도계(Refractometer PAL-1, ATAGO, Toyko Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하였다. pH는 시료 10 g을 취하여 2차 증류수 50 mL를 가한 뒤 homogenizer를 이용하여 균질화시킨 후 pH-meter(Model-720p, istek, Inc, Seoul Korea)로 측정하였다.

#### 4. 색도

색도는 시료를 3×3×2 cm의 일정한 크기로 절단하여 색차계(Color techno system. JP/JC-801 Toyko, Japan)를 사용하여 저장 조건에 따라 명도(lightness L), 적색도(redness a), 황색도(yellow b)값을 각각 3회 반복 측정하였고, 이때 표준 백판(standard plate)의 L값은 96.19이고, a값은 0.19이며, b값은 1.93인 calibration plate를 표준으로 하였다. 설기떡의 색도 측정은 제조 당일 평가를 한 후 실온(20~22°C)에 저장하면서 6, 9, 12, 24시간의 경과에 따라 3회 반복 측정하였다.

#### 5. 기계적 특성

시판용 건식 쌀가루와 습식쌀가루를 이용하여 설기떡을 제조하여 일정하게 3×3×2 cm의 크기로 절단한 시료를 Texture analyser로 측정하였으며, 기계적 측정 조건은 Table 2와 같다. 측정은 제조 당일 평가를 한 후 실온(20~22°C)에 저장하면서 6, 9, 12, 24시간의 경과에 따라 실시하였다. 물성 측정은 Texture analyser(Model TA-XT2I, London, England)를 사용하여 각 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness),

응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 3회 반복 측정하였다.

#### 6. 주사현미경을 이용한 설기떡 입자의 형태

주사 현미경(SEM, Scanning Electron Microscope, JSM-5400, Toyko, Japan)을 사용하여 가속전압 25 kV, Phototimes 85초의 조건에서 2,000배의 배율로 설기떡의 입자 형태를 관찰하였다.

#### 7. 관능검사

제조한 설기떡은 실온에서 1시간 보관 후 관능검사에 사용하였다. 관능평가 요원은 대학원생 15명을 선정하였으며, 실험 목적과 설기떡의 관능적 품질요소를 잘 인식하도록 설명하고 예비 실험을 통하여 훈련시킨 후 5점 평점법(scoring test)으로 관능검사를 실시하였다. 평가 항목은 색(color), 향기(flavor), 조직의 부드러움(softness), 쫄깃한 정도(chewiness), 검성(gumminess), 외관(externals), 전체적인 기호도(overall quality) 등 7가지에 대하여 평가하였다. 이때의 평점은 “가장 좋음”은 5점, “매우 나쁨”은 1점을 부여하여 평가하였다.

#### 8. 통계처리

본 연구에 얻어진 data들은 통계분석용 소프트웨어인 SPSS 11.0 package를 이용하여 분석하였다. 각 data는 분산분석(ANOVA)에 의해 유의성을 검정하였고, Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 유의적인 차이를  $p < 0.05$  수준으로 비교·분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 제조 쌀가루와 시판 쌀가루를 이용한 설기떡의 일반 성분

설기떡의 일반성분 측정 결과는 Table 3과 같다. 수분함량은 대조군인 A시료의 설기떡이 41.20 %, B시료 40.07 %,

Table 2. Conditions for operating texture analyser

Measurement	Conditions
Sample height	20 mm
Table speed	120 mm/min
Sampling speed	90 mm/min
Weight of load cell	1 kg
Sample area	20×20 mm
Deformation	40%

Table 3. Proximate components of *Sulgiddeok*

Sample codes	Moisture(%)	Sweetness(°Brix)	Crude protein(g)	Crude lipid(g)	Crude ash(g)	pH
A <sup>2)</sup>	41.20±3.37 <sup>1)</sup>	1.13±0.06 <sup>b</sup>	5.08±1.92	0.05±0.00	1.06±0.06 <sup>a</sup>	6.63±0.11
B	40.07±2.05	1.35±0.06 <sup>a</sup>	5.63±3.64	0.09±0.04	0.45±0.02 <sup>c</sup>	6.55±0.19
C	39.74±4.32	1.23±0.07 <sup>b</sup>	5.39±2.93	0.07±0.03	0.62±0.02 <sup>b</sup>	6.83±0.13
F-value	1.97 <sup>ns</sup>	118.50 <sup>***3)</sup>	0.03 <sup>ns</sup>	3.45 <sup>ns</sup>	211.2 <sup>***</sup>	2.84 <sup>ns</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD(n=3), <sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1,

<sup>3)</sup> Value within a row with different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test, \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

C시료 38.74 %로 각 시료 간 유의한 차이를 보이지 않았다. 당도는 A와 C시료로 제조한 설기떡이 각각 1.13, 1.23이었으며, B시료로 제조한 설기떡이 1.35로 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 조단백질 함량, 조지방 함량과 pH는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조회분은 대조군인 A시료로 제조한 설기떡이 1.06 g, B시료 0.45 g, C시료는 0.62 g으로 실험군간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

2. 기계적 검사

1) 색도

설기떡의 저장 기간에 따른 L, a, b 값을 분석한 결과는 Table 4와 같다. L값은 대조군과 비교하여 볼 때 B시료가 높은 값을 보였고 반면에 C시료는 낮은 값을 보였지만, 저장 기간에 따라 유의한 차이는 없었다. a값은 대조군의 경우 제조 직후에 -0.67로 가장 높은 값을 나타냈고 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). B시료는 제조 직후 0.06과 9시간 후에 0.41로 가장 높은 값을 나타냈으며, 저장 기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). C시료는 제조 직후에 2.02와 9시간 후에 2.31로 높은 값을 보였고 저장 기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). b값은 대조군이 제조 직후에 8.71로 가장 낮은 값을 보였고 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.01$ ). B시료도 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.05$ ). C시료는 제조 직후에 17.66과 24시간 후에 19.07로 높은 값을 보였으나 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보이지는 않았다. 한편, 관능검사 결과 색에 대한 기호도에서 대조군과 B시료가 선호도를 보여 시판 쌀가루를 설기떡에 이용할 수 있는 것으로 사료된다.

2) Texture

설기떡의 저장기간에 따른 기계적 특성 변화 결과는 Table 5와 같다.

경도(hardness)는 대조군과 B, C시료는 저장기간에 따라 대조군( $p<0.01$ )과 B시료( $p<0.001$ )는 유의적인 차이를 나타냈으나 C시료는 저장 기간에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장 24시간에는 대조군(1681.34)과 B시료(1786.31)가 급격히 증가하는 값을 보였다. 본 연구 결과 대조군이 B시료보다 입자가 커서 경도가 높은 것으로 사료되며, 이는 OH & Kim (2003)의 보고에서와 같이 쌀가루의 입자가 큰 것이 경도가 높게 나타났다는 결과와 일치하였다.

부착성(adhesiveness)은 대조군과 B시료는 제조 직후부터 저장기간 9시간까지는 급속히 증가하다가 9시간부터는 낮은 변화를 보였다( $p<0.001$ ). C시료는 저장 9시간에 가장 높은 값을 보였으며 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 이는 Yoo 등(2005)의 연구 결과에서 저장기간에 따라 부착성이 높다고 보고한 결과와 일치하였다.

탄력성(springiness)은 대조군은 저장기간에 따라 유의적인 차이가 없었으나, B와 C시료가 대조군보다 저장기간에 따라 유의적으로 낮게 나타났다( $p<0.01$ ).

응집성(cohesiveness)은 B와 C시료가 대조군보다 낮게 나타났다. 대조군은 저장 9시간 이후에 감소하다가 저장 12시간 이후에 급격히 감소하여 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). B시료는 저장 12시간 이후에 감소하였으며, 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). C시료는 6시간 이후에 감소하는 값을 보였으며, 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 이는 Hong 등(2003)의 연구에서도 응집성이 저장 기간에 따라 감소한다고 보

Table 4. Hunter's color value of *Sulgiddeok* during storage

Sample codes	Storage times(hours)					F-value	
	0	6	9	12	24		
L	A <sup>2)</sup>	85.45±0.78 <sup>1)</sup>	86.28±0.20	85.36±0.82	84.71±1.44	85.02±0.99	1.19 <sup>ns</sup>
	B	87.29±0.96	88.03±0.41	87.13±0.81	87.13±1.13	87.42±0.75	0.58 <sup>ns</sup>
	C	80.65±0.56	80.69±0.91	79.15±1.64	79.23±0.57	79.77±0.38	1.92 <sup>ns</sup>
a	A	-0.67±0.23 <sup>a</sup>	-3.21±0.36 <sup>b</sup>	-2.01±1.74 <sup>b</sup>	-2.74±0.77 <sup>b</sup>	-3.75±1.27 <sup>b</sup>	18.88 <sup>***3)</sup>
	B	0.06±0.11 <sup>a</sup>	-2.96±0.46 <sup>b</sup>	0.41±0.85 <sup>a</sup>	-1.87±0.67 <sup>b</sup>	-2.38±0.51 <sup>b</sup>	20.36 <sup>***</sup>
	C	2.02±0.29 <sup>a</sup>	-1.37±0.92 <sup>b</sup>	2.31±0.64 <sup>a</sup>	-0.64±0.49 <sup>b</sup>	-1.14±0.42 <sup>b</sup>	27.02 <sup>***</sup>
b	A	8.71±0.20 <sup>b</sup>	9.22±0.22 <sup>a</sup>	8.79±0.11 <sup>b</sup>	9.13±0.13 <sup>b</sup>	9.45±0.37 <sup>a</sup>	5.52 <sup>**</sup>
	B	9.21±0.50 <sup>b</sup>	9.79±0.14 <sup>ab</sup>	9.39±0.26 <sup>bc</sup>	9.62±0.21 <sup>abc</sup>	10.08±0.08 <sup>a</sup>	4.43 <sup>*</sup>
	C	17.66±1.08	18.85±0.86	17.81±1.14	18.82±0.23	19.07±0.27	1.94 <sup>ns</sup>

<sup>1)</sup> Mean±SD(n=3), <sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1,

<sup>3)</sup> Value within a row with different superscripts are significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test, <sup>\*</sup>  $p<0.01$ , <sup>\*\*\*</sup>  $p<0.001$ .

Table 5. Textural characteristics of *Sulgiddeok* during storage

Textural characteristic	Sample codes	Storage times(hours)							F-value
		0		6		9		12	
Hardness ( $\times 10^5$ dyne/cm <sup>2</sup> )	A <sup>2)</sup>	406.09± 23.88 <sup>b1)</sup>	508.12± 54.74 <sup>b</sup>	723.76±326.29 <sup>b</sup>	960.76± 67.70 <sup>b</sup>	1,681.34± 25.83 <sup>a</sup>	5.69 <sup>**3)</sup>		
	B	387.10± 26.25 <sup>bc</sup>	493.19± 48.16 <sup>b</sup>	702.77±172.09 <sup>b</sup>	946.10± 93.38 <sup>ab</sup>	1,786.31± 96.29 <sup>a</sup>	8.43 <sup>***</sup>		
	C	442.33± 89.69	463.60±109.63	569.85± 80.25	770.99± 33.08	881.17± 47.74	1.35 <sup>ns</sup>		
Adhesiveness (g)	A	-194.12± 42.26 <sup>b</sup>	-199.80± 45.86 <sup>b</sup>	-64.64± 36.84 <sup>a</sup>	-60.97± 25.98 <sup>a</sup>	-66.32±153.03 <sup>a</sup>	16.77 <sup>***</sup>		
	B	-161.11± 41.54 <sup>b</sup>	-174.70± 39.92 <sup>b</sup>	-25.45± 22.08 <sup>a</sup>	-25.45± 22.08 <sup>a</sup>	-24.12± 1.55 <sup>a</sup>	37.06 <sup>***</sup>		
	C	-217.30± 13.86 <sup>cd</sup>	-252.60± 10.75 <sup>dc</sup>	-45.81± 45.05 <sup>a</sup>	-55.14± 14.80 <sup>bc</sup>	-56.11± 1.63 <sup>bc</sup>	12.36 <sup>***</sup>		
Springiness (%)	A	0.45± 0.67	0.43± 0.11	0.38± 0.01	0.35± 0.06	0.28± 0.09	1.2 <sup>ns</sup>		
	B	0.44± 0.06 <sup>a</sup>	0.41± 0.07 <sup>ab</sup>	0.38± 0.28 <sup>bc</sup>	0.36± 0.05 <sup>bc</sup>	0.43± 0.10 <sup>c</sup>	6.06 <sup>**</sup>		
	C	0.43± 0.01 <sup>ab</sup>	0.42± 0.04 <sup>ab</sup>	0.36± 0.02 <sup>c</sup>	0.42± 0.02 <sup>ab</sup>	0.53± 0.03 <sup>a</sup>	3.33 <sup>**</sup>		
Cohesiveness (%)	A	0.38± 0.02 <sup>a</sup>	0.38± 0.03 <sup>a</sup>	0.34± 0.01 <sup>b</sup>	0.30± 0.01 <sup>b</sup>	0.16± 0.03 <sup>c</sup>	47.22 <sup>***</sup>		
	B	0.35± 0.04 <sup>a</sup>	0.30± 0.00 <sup>a</sup>	0.37± 0.09 <sup>a</sup>	0.29± 0.02 <sup>b</sup>	0.11± 0.03 <sup>c</sup>	17.75 <sup>***</sup>		
	C	0.37± 0.00 <sup>a</sup>	0.32± 0.01 <sup>b</sup>	0.26± 0.02 <sup>c</sup>	0.25± 0.05 <sup>c</sup>	0.07± 0.01 <sup>d</sup>	57.56 <sup>***</sup>		
Gumminess (g)	A	439.26± 99.39 <sup>c</sup>	788.44± 83.41 <sup>b</sup>	872.09±145.50 <sup>b</sup>	1,035.25± 57.81 <sup>a</sup>	1,064.11±145.96 <sup>a</sup>	16.80 <sup>***</sup>		
	B	454.49±250.17 <sup>c</sup>	456.45± 14.97 <sup>c</sup>	714.22± 62.93 <sup>b</sup>	817.79± 66.64 <sup>b</sup>	1,189.05± 17.12 <sup>a</sup>	21.59 <sup>***</sup>		
	C	207.46± 77.13 <sup>c</sup>	751.47±646.03 <sup>b</sup>	853.44± 79.69 <sup>b</sup>	935.78± 29.72 <sup>ab</sup>	1,422.16± 72.83 <sup>a</sup>	6.89 <sup>**</sup>		
Chewiness (g)	A	216.67± 81.11 <sup>c</sup>	298.51± 35.42 <sup>bc</sup>	398.51± 45.42 <sup>bc</sup>	442.92± 94.94 <sup>ab</sup>	484.51±137.77 <sup>a</sup>	4.78 <sup>**</sup>		
	B	173.65± 14.84 <sup>b</sup>	258.88±163.15 <sup>a</sup>	195.04± 15.32 <sup>b</sup>	314.32± 69.44 <sup>a</sup>	404.42± 87.99 <sup>a</sup>	0.39 <sup>**</sup>		
	C	202.47± 31.55	450.25± 49.66	380.25± 54.88	328.57±294.52	535.79± 49.88	5.72 <sup>ns</sup>		

<sup>1)</sup> Mean±SD(n=3), <sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1,

<sup>3)</sup> Value within a row with different superscripts are significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test, \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ .

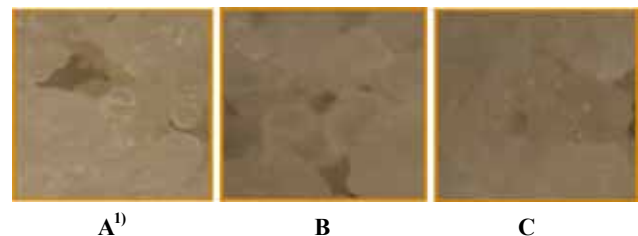
고하였으며, Cho 등(2006)의 연구에서 12시간 이후에는 급격히 조직감이 떨어진다는 결과와 일치하였다.

점성(gumminess)은 대조군을 저장 기간에 따라 급격히 증가하다가, 12시간 이후에는 완만히 증가하는 경향을 보였으며 저장시간에 따라 유의적인 차이를 나타냈다( $p<0.001$ ). B 시료는 저장 9시간 이후에 증가하였으며 저장기간에 따라 유의적인 차이를 나타냈다( $p<0.001$ ). C 시료는 저장 6시간 이후에 증가하다가 24시간 이후에는 대조군과 B, C 시료 중 가장 높은 값을 나타내 저장기간에 따라 유의적인 차이를 나타냈다( $p<0.001$ ). 이는 Cho 등(2006)의 저장 기간에 따라 점성이 증가한다는 보고와 같은 결과를 보였다.

씹힘성(Chewiness)은 대조군이 저장기간이 길수록 증가하는 경향을 보여 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였고 ( $p<0.01$ ), B 시료는 6시간까지는 증가하다가 9시간에는 낮아졌으며 12시간 이후부터는 증가하는 값을 보여 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 이는 Cho 등(2006)의 연구에서 저장 시간이 증가함에 따라 씹힘성이 증가한다는 보고와 일치하는 결과를 보였다.

### 3. 주사현미경을 이용한 설기떡 입자의 형태관찰

주사현미경을 이용하여 전분 입자 크기가 다른 시판용 쌀가루와 대조군을 이용하여 제조한 설기떡의 전분 입자의 형태를 관찰한 결과는 Fig. 2와 같다. Kim KS(1987), Kim KS (1994), Kim & Kim(1995), Kim 등(1995)의 연구에서 건식제분과 습식제분 쌀가루의 입자구조를 조사하였을 때 건식제분한 쌀가루에서 전분 입자를 명확하게 관찰할 수 없었으나 습식제분 쌀가루에서 규칙적으로 분쇄되어 전분 입자를 명확히 관찰할 수 있다는 보고와 같이 본 연구에서도 대조군에서 전분 입자를 명확히 관찰할 수 있었으나 비교군인 시판 쌀가루로 제조한 B와 C 시료는 대조군보다는 입자가 명



<sup>1)</sup> Samples are same as in Table 1.

Fig. 2. Photographs of scanning electron microscope of *Sulgiddeok*( $\times 2,000$ ).

확하지 않았다. 이는 쌀가루 체분 방법에 따라 설기떡의 노화도의 특성에도 영향을 미치는데, 전분의 손상도가 증가할수록 노화도가 감소한다는 Kim KS(1994)의 보고에서와 같이 미세한 전분 입자를 가진 시판 쌀가루로 설기떡을 제조하면 노화도를 감소시켜 저장 시간이 짧은 떡의 단점을 보완하여 저장기간을 늘릴 수 있을 것으로 사료된다.

#### 4. 관능검사

설기떡의 관능검사 결과는 Table 6과 같다. 설기떡의 색(color)에 대한 기호도는 C시료(2.45)가 대조군과 B시료(4.09~4.32)보다 낮았고, 시료 간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 향(Flavor)은 C시료(2.64)보다 대조군과 B시료(3.45~4.05)가 기존의 떡의 향을 나타내어 기호도가 높게 나타나 시료 간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 부드러운 정도(softness)는 B시료(4.00)가 대조군(3.95)보다 기호도가 높아 시료 간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 씹힘성(chewiness)은 대조군(4.55)의 기호도가 가장 높았고 시료 간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 씹을 때 끈적임(gumminess)에 대한 기호도도 대조군(4.14)이 가장 높았고, B시료는 3.95로 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았지만 C시료는 2.32를 나타내 시료 간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 설기떡의 외관(externals)에 대한 항목도 대조군(3.95)이 B시료(3.90)보다 높은 기호도를 보였으나, C시료는 2.91로 낮은 기호도를 나타내어 시료 간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 전반적인 기호도(overall quality)는 대조군이 4.52로 가장 높은 선호도를 보였으나 B시료(4.23)와는 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 반면에 C시료(2.18)와는 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

### 요약 및 결론

본 연구에서는 시판 쌀가루를 이용한 설기떡의 품질 특성에 대하여 분석하였으며 분석결과는 다음과 같다. 대조군, B 및 C시료의 수분함량은 38.74~41.20%이었다. 당도는 B시료가 1.35 °Brix로 가장 높았으며, 조단백질 함량은 대조

군, B, C시료가 각각 5.08, 5.63, 5.39 g, 조지방 함량은 0.05~0.07 g, 조회분은 0.45~1.06 g이었고, pH는 6.63~6.83으로 나타났다.

설기떡의 저장기간에 따른 색도 분석결과, L값은 B시료가 저장 6시간에서 88.03으로 높은 값을 나타냈다. a값은 대조군이 제조 직후에 -0.67로 가장 높았고( $p<0.001$ ), B시료도 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). b값도 대조군과 B시료( $p<0.05$ )가 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다.

저장기간에 따른 설기떡의 경도(hardness)는 제조 직후에 C시료가 가장 높은 값을 보였으나, 저장기간에 따라서는 낮은 값을 보였다. 대조군과 B시료는 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 부착성(adhesiveness)은 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 탄력성(springiness)은 대조군이 저장기간에 따라 유의적인 차이가 없었으나, B와 C시료가 대조군보다 저장기간에 따라 유의적으로 낮게 나타났다( $p<0.01$ ). 응집성(cohesiveness)은 12시간 이후에 급격히 감소하여 조직감이 떨어졌으며, 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 검성(gumminess)은 9시간 이후에 급격히 증가하는 경향을 보였고 12시간 이후로는 완만히 증가하는 경향을 보여 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 씹힘성(chewiness)은 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.01$ ). B시료는 6시간까지 완만히 증가하는 경향을 보이다가 12시간 이후로는 급격히 증가하여 저장기간에 따라 유의적인 차이를 보였다( $p<0.01$ ).

주사현미경을 이용하여 전분 입자의 형태를 관찰한 결과, 대조군은 전분 입자를 명확히 관찰할 수 있었으며, 시판 쌀가루로 제조한 B와 C시료는 대조군보다 입자가 명확하지 않았다. 이는 B와 C시료가 전분의 손상도가 커서 대조군인 A 시료에 비해 입자가 명확하지 않은 것으로 사료된다.

관능검사 결과, 색(color)에 대한 선호도는 C시료(2.45)가 대조군과 B시료(4.09~4.32)보다 색에 대한 선호도가 낮아 시료간 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 향(flavor)은 C시료(2.64)가 대조군과 B시료(3.45~4.05)보다 낮은 값을 나

Table 6. Sensory evaluation scores of *Sulgidaeok*

Sample codes	Color	Flavor	Softness	Chewiness	Gumminess	Externals	Overall quality
A <sup>2)</sup>	4.32±0.72 <sup>b1)</sup>	4.05±1.05 <sup>b</sup>	3.95±0.95 <sup>b</sup>	4.55±0.67 <sup>a</sup>	4.14±0.83 <sup>a</sup>	3.95±0.95 <sup>a</sup>	4.52±0.67 <sup>a</sup>
B	4.09±0.81 <sup>b</sup>	3.45±0.74 <sup>b</sup>	4.00±0.93 <sup>a</sup>	3.36±1.22 <sup>b</sup>	3.95±0.95 <sup>b</sup>	3.90±1.15 <sup>a</sup>	4.23±0.92 <sup>a</sup>
C	2.45±1.01 <sup>a</sup>	2.64±1.22 <sup>a</sup>	2.23±1.15 <sup>b</sup>	2.32±0.95 <sup>c</sup>	2.32±1.25 <sup>b</sup>	2.91±0.87 <sup>b</sup>	2.18±0.85 <sup>b</sup>
F-value	31.12*** <sup>3)</sup>	10.6***	21.84***	29.01***	20.96***	7.73***	47.64***

<sup>1)</sup> Mean±SD(n=3), <sup>2)</sup> Samples are same as in Table 1,

<sup>3)</sup> Value within a row with different superscripts are significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test. \*\*  $p<0.01$ , \*\*\*  $p<0.001$ .

타내 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 부드러운 정도(*softness*)는 B시료(4.00)가 대조군(3.45)보다 선호도가 높아 시료군간 유의적인 차이를 보였으며( $p<0.001$ ), 씹힘성(*chewiness*)도 대조군(4.55)이 가장 높았고 대조군과 실험군간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 씹을 때 끈적임(*gumminess*)에 대한 선호도는 대조군(4.14)이 가장 높았고, B시료(3.95), C시료(2.32)의 순으로 대조군과 비교군간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 외관(*externals*)에 대한 선호도는 대조군(3.95)과 B시료(3.90)가 높았다. 전반적인 시료의 만족도(*overall quality*)는 대조군이 가장 좋았으나 B시료와 유의적인 차이가 없었다.

이상과 같이 시판용 쌀가루 가운데 B, C시료로 제조한 설기떡 중 B시료의 경우 설기떡의 색, 향, 맛 등이 대조군과 커다란 차이를 보이지 않은 것을 볼 때 직접 제조한 쌀가루의 대체로써 시판 쌀가루의 이용이 가능할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 윤서석, 이기열, 유태중, 안명수, 조후중, 이효지, 권태완. 2002. 한국음식대관 제1권 한국음식의 개관. 한림출판사 통계청. 2007. 가구부문 1인당 양곡 소비량 pp.1-5 <http://www.nso.go.kr> 2009.9.15 방문
- AOAC. 1980. Official Methods of Analysis, 15th ed. The Association of Official Analytical Chemists. Washington DC. USA
- Cho EJ, Yang MO, Hwang CH, Kim WJ, Kim MJ, Lee MK. 2006. Quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Rubus coreanum* Miquel during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 16:458-467
- Han KS, Kim KS. 1997. Scientific study for the standardization of the preparation methods for *Paeksolgi*(II). *Korean J Food & Nutr* 10:60-64
- Hong JH, An SH, Kim MJ, Park GS, Choi SW, Rhee SJ. 2003. Quality characteristics of mulberry fruits *Sulgiduck* added with citric acid. *Korean J Food Sci Technol* 19:777-782
- Hong JS, Kim MA. 2005. Quality characteristics of *Sulgiduck* by the addition of astringency persimmon paste. *Korean J Food Cookery Sci* 21:360-370
- Kim BW, Yoon SJ, Jang MS. 2005. Effects of addition Bae-bokryung(White *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of *Sulgiduck*. *Korean J Cookery Food Sci* 21:895-907
- Kim KS. 1987. Scientific study for the standardization of the preparation methods for *Paeksolgi*(I). *Korean Home Economic Asso* 25:79-87
- Kim HS. 2002. Cookery scientific approach for the quality improvement of rice cake and rice cookies. *Korean J Food Cookery Sci* 18:559-574
- Kim KS. 1994. Physicochemical properties of rice flour by different milling methods and the quality characteristics of *Jeungpyun*. Ph. Thesis, Chung Ang University
- Kim SS, Kim YJ. 1995. Effect of moisture content of paddy on properties of rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 27:690-696
- Kim YI, Kum JS, Lee SH, Lee HY. 1995. Retrogradation characteristics of *Jeungpyun* by different milling method of rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 27:834-838
- Lee CH, Maeng YS. 1987. A literature review on Korean rice cakes. *Korean J Dietary Culture* 21:117-130
- Lee KS, Lee JC, Lee JK, Park WJ. 2001. Effect of addition of minor ingredients for the quality characteristics of *Sulgiduck*. *Korean J Dietary Culture* 16:399-406
- Oh MH, Kim KJ. 2003. Effect of process rice flour on the sensory and mechanical characteristics of *Banksulgi* by storage time and temperature. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19:34-45
- Park JH, Bae SM, Yook Cheol, Kim JS. 2004. Fermentation characteristics of *Takju* prepared with old rice. *Korean J Food Sci Technol* 36:609-615
- Song JS, Oh MS. 1992. Effect of cooking with pressure cooker and particle size of rice flour on quality characteristics of *Packsulgi*. *Korean J Soc Food Sci* 8:233-239
- Won SI, Cho SH, Chung RW, Choi YJ, Kim EM, Cha GH, Kim HS, Lee HG. 2008. A literature review on *Tieoks* Korean rice cake prior to the 17th century. *Korean J Food Cookery Sci* 24:419-430
- Yoo AR, Lee HG. 1984. A study of characteristics of *Backsulgi* by the amount of water and some kinds of sweeteners. *Korean J Soc Food Nutr* 13:281-388
- Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC. 2005. Quality characteristics of *Sulgidduk* containing different levels of Dandelion(*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. *Korean J Food Cookery Sci* 21:110-116