



 <http://dx.doi.org/10.20878/cshr.2017.23.7.013>

## 습식과 건식 쌀가루 종류를 달리하여 구운 떡의 품질 특성

박영미<sup>1</sup> · 정효선<sup>2</sup> · 윤혜현<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>한양여자대학교 외식산업과, <sup>2</sup>경희대학교 조리·서비스경영학과

## Quality Characteristics of Baked Rice Cake using Dry and Wet Rice Powder

Young Mi Park<sup>1</sup> · Hyo Sun Jung<sup>2</sup> · Hye Hyun Yoon<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Service Industry, Han Yang Women's University

<sup>2</sup>Dept. of Culinary and Service Management, Kyung Hee University

### KEYWORDS

Baked rice cake,  
Dry rice flour,  
Wet rice flour,  
Quality characteristics,  
sensory evaluation.

### ABSTRACT

This study investigated the quality characteristics of baked rice cake using dry and wet rice flour. The moisture contents, color values, texture and sensory evaluation(attribute difference and acceptance) for the samples were tested. The moisture content of baked rice cake was the highest in rice cake baked with non- glutinous rice of dry type, and rice cake baked in dry type had weaker brownishness and therefore had higher brightness value compared to the rice cake baked in wet type. In relation to the texture, the hardness was found to be the highest in the rice cake baked with wet non- glutinous rice, and the rice cake baked with glutinous rice was found to be soft. The hardness was the lowest in both wet and dry glutinous rice, and was the highest in the wet non- glutinous rice. Attribute difference test of samples showed that, the rice cake baked with glutinous rice showed clear manifestation of springiness, moistness, adhesiveness, and gumminess (except for the harness). Although the cake baked with dry rice powder showed no significant difference, the dry glutinous rice flour was preferred the most. The rice cake baked with wet glutinous rice flour was preferred the most in terms of flavor, taste, texture, and overall acceptability.

## 1. 서 론

전통음식으로써의 떡은 곡식을 가루를 내어 찌는 방법을 통해 제조한 음식으로 예로부터 우리 민족에게 특별한 별식으로 이용되어 왔다(Moon, Park, Na, & Park, 2015). 현대에서는 건강 지향적 소비자의 욕구가 증대됨에 따라 우리나라 전통 떡에 대한 관심도 증가하고 있으며, 쌀가루를 이용한

가공 식품도 많이 활용되고 있다(Jang, 2014). 떡의 재료 중 가장 중요한 쌀가루는 전통적으로 물에 불려서 찐 습식제분을 사용하였으나, 밀가루처럼 손쉽게 용이하게 활용하기 위해 건조과정을 거쳐 건식 쌀가루도 있다(Lee & Shin, 2009). 이러한 쌀가루의 품질은 체분 조건(Choi, Kum, Lee, & Park, 2006)에 따라 크게 영향을 받는데, 현재까지 보고된 쌀가루에 관한 연구에 의하면(Chiang & Yeh, 2002; Kim &

\* 본 논문은 박영미의 2014년 박사 학위 논문 중 일부 내용임을 밝힙니다.

\* Corresponding author: 윤혜현, [hhyun@khu.ac.kr](mailto:hhyun@khu.ac.kr), 서울시 동대문구 경희대로 26, 경희대학교 조리·서비스경영학과

Bang, 1996; Kum & Lee, 1999), 쌀 가공 식품의 품질은 쌀의 품종, 도정도, 쌀가루 제분 조건 등에 의해 영향을 받으며, 특히 제분 조건 중에서도 쌀의 수침 시간, 쌀가루 입자 크기, 제분 방법과 제분기의 종류 등에 의해 달라지는 것으로 알려져 있다(Lee, Son, Choung, Kim, Ko, Han, & Yoon, 2015).

습식 제분한 쌀가루의 수분 함량은 35% 내외이므로 유통이나 저장에서 냉동 보관을 해야 하는 번거로움이 있기 때문에, 수분 함량이 12~14%가 되는 마른 쌀가루로 만들어진 건식 쌀가루는 습식 쌀가루와 비교하여 보관이 매우 간편하다고 할 수 있다(Kim & Shin, 2007). 그렇기 때문에 건식 제분한 쌀가루는 빵의 방법과 보관 방법에 따라 품질이 달라지는 습식 제분 쌀가루보다 떡을 만드는데 표준화가 용이할 것으로 여겨지며, 분말로 만든 제품이 시중에 많이 나오고 있어 이를 활용하여 가정에서 쉽게 떡과 음식을 제조할 수 있는 환경적인 요인이 마련되었다고 하겠다(Kim, 2011; Kim, Kim, & Kim, 2007).

지금까지 이루어진 건식 쌀가루를 이용한 떡에 대한 연구는 시판 건식 쌀가루를 이용해 만든 설기떡(Han & Rho, 2009), 건식 쌀가루를 활용한 막편(Jo & Yoon, 2016), 건식 쌀가루 행병(Park, Jung, & Yoon, 2016), 건조 찹쌀가루를 이용한 오븐구이 찰떡(Kim et al., 2007), 강황 분말 첨가 설기떡(Lee, Jeon, Kim, Park, & Choi, 2011), 건조 쌀가루에 두부를 넣은 두부첨가 설기떡(Ryu, Kim & Kim, 2008), 건조 멥쌀가루와 찹쌀가루에 두부를 첨가하여 만든 설기떡(Kim, 2011), 트레할로스를 첨가하여 제조한 즉석 백설기(Kang, Kim, & Lim, 2010), 당류의 종류를 달리한 설기떡(Park & Yoon, 2014), 우유 첨가량을 달리한 건식 설기떡(Park & Yoon, 2012) 등이 있다. 또한 일부 연구들에서 건식 쌀가루와 습식 쌀가루를 비교하였지만, 즉찹쌀(Kim & Han, 2000), 증편(Kim & Kim, 1994), 쌀빵(Lee & Lee, 2006a,b) 등으로 주로 발효되는 매커니즘을 이용한 연구들로 이 또한 매우 한정적이라고 할 수 있으며, 건식 쌀가루와 습식 쌀가루를 사용하여 떡의 품질을 개선할 수 있는 방안에 대한 비교 연구는 매우 부족한 실정이라고 하겠다.

또한, 구운 떡은 우리나라 전통적인 떡의 제조 방법은 아니지만 오븐을 보유하고 있는 가정이 증가하고 있고, 찜통에 물을 끓여 수증기로 찌내는 떡의 조리법보다 만드는 방법이 간단하여 실생활에서의 활용도는 상대적으로 높은 떡이라고 할 수 있다. 그러나 건조 찹쌀가루를 이용한 오븐구이 찰떡(Kim et al., 2007) 외에 구운 떡의 연구는 거의 없기 때문에 본 연구에서는 찹쌀뿐만 아니라, 멥쌀, 반 찰떡 형태처럼 멥쌀과 찹쌀 섞은 것 등 다양한 배합으로 구운 떡을 제조하여 연구를 수행하고자 하였다.

본 연구는 구운 떡의 편의성과 실용화 가능성을 확인하고, 구운 떡의 다양성을 알아보기 위해 찹쌀가루와 멥쌀가

루를 건식과 습식으로 구분하여 배합비를 달리한 구운 떡을 제조함으로써, 쌀가루 종류를 달리한 구운 떡의 표준 배합비를 제시하고자 하였다. 이를 위해, 쌀가루의 종류와 배합비를 달리하여 구운 떡을 제조하였으며, 구운 떡의 수분 함량과 색도, 텍스처 특성을 측정하고, 특성차이와 기호도를 활용한 관능검사를 통하여 쌀가루 종류를 달리한 구운 떡의 품질 특성에 대한 기초 자료로 활용하고자 하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1. 실험재료

주재료인 건식 쌀가루는 (주)대두식품에서 구입한 건조 멥쌀가루를 사용하였고, 습식 쌀가루는 일품 벼(2012년산 경기미)와 찹쌀(2012년산 진북농협 갈매기)을 4회 수세하여 5시간 동안 물에 불린 후 30분간 물을 빼고 찹쌀 1회, 멥쌀 2회 분쇄하여(DK-101, roller mill, 동광산업사, Korea), 분량별로 계량한 다음, 플라스틱 백에 담아 냉동실(LS-1040 HRF2, LG electronics, Korea)에서  $-20^{\circ}\text{C}$  온도로 냉동시킨 후 사용하였다. 부재료로 베이킹파우더(선인), 우유(서울우유), 소금(제재염, 샘표), 설탕(정백당, 제일제당)을 사용하였다.

### 2.2. 구운 떡의 제조

구운 떡의 제조 방법을 결정하기 위해, 건조 찹쌀가루를 이용한 오븐구이 찰떡(Kim et al., 2007), 찹쌀가루 첨가량에 따른 콩설기(Kim et al., 2009), 도행병(Park et al., 2000), 두부설기(Ryu et al., 2008) 등의 연구를 토대로 예비 실험을 실시하였으며, 찹쌀과 멥쌀을 건식과 습식으로 나누어 제조하였다. 습식 제분 쌀가루와 건식 제분 쌀가루를 각각 멥쌀가루 100%, 찹쌀가루 100%, 멥쌀가루 50% + 찹쌀가루 50%를 혼합하여 사용하였으며, 베이킹파우더의 양을 결정하기 위해 예비 실험을 실시한 결과, 1%를 넣었을 때는 부풀어지는 정도가 너무 약하고, 3%를 넣었을 때는 부풀어지는 정도는 좋았지만, 쓴맛이 강하게 느껴졌기 때문에 2%로 결정하였다. 수분 함량은 습식 쌀가루의 경우, 불리는 과정에 40% 정도의 수분을 함유하고 있기 때문에, 우유로만 쌀가루 분량의 50%를 넣기로 결정하였고, 건식 쌀가루도 우유량은 똑같이 쌀가루량의 50%만 첨가하였다. 우유를 제외한 수분의 함량은 건식 멥쌀가루와 찹쌀가루가 수분을 흡수하는 정도가 다르지만 찹쌀과 멥쌀의 수분 함량을 다르게 맞추면 외부 변수가 너무 많아지기 때문에, 건식 쌀가루의 수분 함량 실험은 멥쌀가루 위주로 실험하였다. 건식 멥쌀가루에 물 80%, 90%, 100%, 110%, 120%를 넣어 실험한 결과, 90% 이하를 첨가했을 경우 구웠을 때 윗면이 너무 갈라지고 딱딱해져

100% 이상으로 물을 첨가하였으며, 물 120% 첨가한 구운 떡이 상태가 가장 좋아서 물의 양은 120%로 정하였다. 설탕의 양은 10%, 15%를 첨가한 것으로는 단맛이 부족하게 느껴져 20%로 결정하였다. 이러한 예비 실험 결과가 반영된 시료의 재료 배합비는 Table 1과 같다. 제조방법은 먼저 쌀가루, 베이킹파우더, 설탕을 체에 내려 잘 섞은 후 우유 또는 우유와 물을 넣고 잘 섞어 반죽하였다. 습식쌀가루로 제조한 반죽의 무게는 346 g이었고, 건식 쌀가루로 제조한 반죽의 무게는 466 g이었다. 가로 19 cm, 세로 14.5 cm, 높이 3.5 cm 크기인 알루미늄 도시락에 식물성유인 콩기름을 바르고 반죽을 부어 180°C 오븐(FCCM 6, Combi Oven, Germany)에 넣어 20분간 구웠다. 구워낸 떡은 20°C의 실온에서 1시간 동안 식힌 후 가장자리를 제외한 부분을 시료로 사용하였고, 수분, 색도, texture 등을 측정하였다.

2.3. 수분 함량 측정

본 연구의 수분 측정을 위해 구운 떡 1 g을 수분 측정기 (Moisture Analyser, MB-45, OHAUS, Methrohm, Switzerland)에 넣어 할로젠 방식(120°C, A30)으로 각 시료를 3회 반복 측정하였으며, 그 평균값을 구하였다.

2.4. 색도 측정

색도는 색차계(Color Reader, JC-801, Color Techno System Co, Ltd, Tokyo, Japan)를 사용하여 반사광에 의해 측정하였으며, 색차계에 사용한 시료 용기는 Tissue Culture Dish(20035, Soya. Co. Ltd. Korea) 35×10 mm를 사용하였다. 측정을 위해 각 시료를 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 이때 사용한 표준 백색판 값은 L값 93.84, a값 -1.39, b값 1.66이었다.

2.5. Texture 측정

Texture는 Texture Analyzer(TA-XT2 Express, Stable Micro System Ltd., Surry, U.K.)를 사용하였다. 구운 떡 시료를 2.5×2.5×2cm의 크기로 절단하여 TPA(Texture Profile Analysis)를 실시하였다. 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 겹섬성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 3회 반복 측정하여 평균과 표준편차를 구하였다. 이때 사용한 probe는 지름 75 mm의 원통형이었으며, TPA의 측정 조건은 Pre-test speed 5.0mm/sec, Test speed 3.0 mm/sec, Post-test speed 3.0 mm/sec, Distance 4.0 mm, Time 5.00 sec, Trigger force 1.0 g이었다.

2.6. 관능 검사

2.6.1. 특성차이 검사

쌀가루를 종류를 달리하여 제조한 구운 떡의 관능적 평가는 예비실험을 통해 맛에 대한 표현 능력이 우수하고 맛의 차이를 정확하게 구별할 수 있는 K대학교 조리전공 학부생 및 대학원생 5명과 B대학교 전통조리전공 학부생 5명 등 10명을 대상으로 하였다. 패널에 대한 훈련은 2단계 과정으로 3주 동안 진행되었으며, 1단계에서는 패널이 각각의 떡 시료에 익숙해지도록 시식과 평가하는 방법 등에 대해서 훈련을 실시하였다. 2단계에서는 결정된 표준 시료들을 패널에게 제시하고, 도출된 묘사용어에 대한 언어적 정의를 확립하였으며, 각 특성들에 대한 강도를 결정하였다. 선행연구 당류의 종류를 달리한 설기떡(Park & Yoon 2014), 말티톨 첨가 구운떡(Kim, Yoo, Han, Park, & Han, 2014), 구아바 분말 쌀쿠키(Kim & Choi, 2013)를 참고하여 선정한 평가항목으로, 외관(appearance)에 있어서는 표면의 어두운 정도(darkness), 표

Table 1. Formulas for baked rice cake using dry rice flour and wet rice flour

Ingredient	Non- glutinous rice flour	Glutinous rice flour	Milk(g)	Water(g)	Salt(g)	Sugar(g)	B.P.(g)
WN	200		100	0	2	40	4
WW	Wet	200	100	0	2	40	4
WNW	100	100	100	0	2	40	4
DN	200		100	120	2	40	4
DW	Dry	200	100	120	2	40	4
DNW	100	100	100	120	2	40	4

WN: Baked rice cake prepared using wet non-glutinous rice flour.

WW: Baked rice cake prepared using wet glutinous rice flour.

WNW: Baked rice cake prepared using wet non-glutinous rice flour+wet glutinous rice flour.

DN: Baked rice cake prepared using dry non-glutinous rice flour and water.

DW: Baked rice cake prepared using dry glutinous rice flour and water.

DNW: Baked rice cake prepared using dry non-glutinous rice flour+dry glutinous rice flour and water.

면의 갈라진 정도(breakness), 표면의 바삭함(crispiness), 내부의 부푼 정도(raised intensity) 등을 평가하도록 하였다. 향미(flavor) 평가 항목으로는 고소한 향(savory flavor), 쌀 향(rice flavor), 카라멜 향(caramel flavor), 단맛(sweetness), 고소한 맛(savory taste), 짠맛(salty) 등을 평가하였으며, 조직감(texture) 평가 항목으로는 단단한 정도(hardness), 탄력성(springness), 촉촉함(moistness), 부착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness) 등을 평가하였고, 입에 닿는 느낌(mouth feel) 항목에서는 후미 단맛(after sweet taste), 고소한 맛(savory AT), 쌀맛(raw rice taste) 등을 평가하도록 하였다. 시료의 평가는 백색등이 설치된 실온의 검사장에서 실시하였으며, 패널은 입안의 잔여감을 없애고 혀의 둔화현상을 최소화하기 위하여 한 시료 평가 후에는 생수로 입을 헹구도록 하였다. 모든 시료는 동일 한 크기(2.5×2.5×2cm)로 자른 다음 플라스틱 접시에 담아 난수표에서 선택한 세 자리 숫자를 기입하여 제시하였다. 각각의 시료는 투명 플라스틱 컵에 행굼용 생수를 담아 벨는 컵과 함께 제공하였으며, 이때 물의 양은 각 패널의 입안에 향이나 맛이 남아 있지 않을 만큼 충분한 양을 제공하였다. 평가 척도는 황선의 양쪽 끝 1.5 cm 부분에 정박점이 표시된 15 cm 선 척도를 이용하여 특성이 강할수록 오른쪽으로 표시하고, 약할수록 왼쪽으로 표시하도록 하였다.

## 2.6.2. 기호도 검사

구운 떡의 기호도 검사는 50명의 훈련받지 않은 패널을 대상으로 실시하였다. 각각의 시료에 대해 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 품질에 대한 기호도(overall acceptability) 등을 평가하였다. 해당 시료를 좋아할수록 높은 점수를 주도록 하였으며, 평가 방법은 7점 척도(1=매우 싫음, 4=보통, 7=매우 좋음)를 활용하였다.

## 2.7. 통계 처리

모든 실험은 3회 반복 측정하여 그 결과를 SPSS Program (18.0 version)을 사용하여 분석하였다. 시료 간 유의성 검정은 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였으며,  $p < 0.05$  수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료 간 차이의 통계적 유의성을 검증하였다. 습식 쌀가루와 건식 쌀가루의 차이를 비교하기 위해 paired samples *t*-test를 실시하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 수분 함량

쌀가루 종류와 배합비를 달리하여 제조한 구운 떡의 수분 함량은 Table 2와 같다. 습식 쌀가루로 제조한 구운 떡의 수

**Table 2.** Moisture contents of baked rice cake using dry rice flour and wet rice flour

	Samples			F-value
	WN <sup>1)</sup>	WW	WNW	
	DN	DW	DNW	
Wet	29.11±1.27 <sup>2)a3)</sup>	16.51±0.68 <sup>c</sup>	23.68±1.30 <sup>b</sup>	96.10 <sup>***</sup>
Dry	32.57±1.95 <sup>a</sup>	20.21±1.10 <sup>b</sup>	23.68±2.27 <sup>b</sup>	36.01 <sup>***</sup>
<i>t</i> -value <sup>4)</sup>	-2.58 <sup>NS</sup>	-4.96 <sup>**</sup>	0.00 <sup>NS</sup>	-

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1.

<sup>2)</sup> Mean±S.D. \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ , <sup>NS</sup> Not signification.

<sup>3)</sup> <sup>a-c</sup> Means in a by row different superscripts are significantly different at the  $p < 0.05$  by Duncan's multiple range test.

<sup>4)</sup> Means in a by column different superscripts are significantly different at the  $p < 0.05$  by a paired difference *t*-test.

분 함량은 멍쌀로 구운 떡(WN)이 가장 29.11로 높았으며, 찹쌀로 구운 떡(WW)의 수분함량이 16.51로 낮은 것으로 나타나, 시료 간에 유의적인( $p < 0.001$ ) 차이를 보였다. 이러한 결과는 멍쌀의 경우 베이킹과우더의 영향으로 구워지면서 어느 정도 형태가 유지되어 높이가 있었고, 찹쌀로 만든 구운 떡은 부풀다가 꺼지면서 높이가 낮았는데, 이로 인해 열을 받는 정도가 달라져서 수분이 많이 증발된 것으로 사료된다. 또한 건식 쌀가루로 구운 떡도 멍쌀로 구운 떡(DN)이 32.57로 가장 높았고, 찹쌀과 찹쌀+멍쌀 구운 떡이 낮게 나타나, 유의적인( $p < 0.001$ ) 차이를 보였다. 한편, 습식과 건식의 차이에서는 찹쌀에서만 건식의 수분함량(DW, 20.21)이 높아서 유의적인( $p < 0.01$ ) 차이가 있었다.

### 3.2. 색도

쌀가루를 달리하여 제조한 구운 떡의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같으며, 떡의 구워진 표면과 내부의 색이 다른 관계로 표면의 색도와 떡 내부의 색도를 따로 측정하였다. 표면(crust color)에서의 명도(L값)는 멍쌀(72.26)이 찹쌀(47.74)보다 높았는데( $p < 0.001$ ), 건식과 습식 모두에서 멍쌀의 L값이 높고, 찹쌀이 낮게 나타나는 경향을 보였다. 또한 습식보다는 건식에서 모든 시료가 높은 L값을 보임으로써 유의한( $p < 0.001$ ) 차이가 발견되었다. 표면의 적색도(a값)는 육안으로 보기에 습식으로 구운 떡이 갈색이 진해 보였는데, 습식으로 구운 떡이 건식으로 구운 떡보다 멍쌀과 찹쌀 모두에서 높은 값을 나타내었다( $p < 0.001$ ). 또한 습식으로 구운 떡에서 찹쌀의 a값(15.31)이 멍쌀(8.55)로 만든 구운 떡보다 상대적으로 유의하게( $p < 0.001$ ) 높았으며, 이는 건식에서도 동일하게 나타났다. 표면의 황색도(b값)는 습식이 건식보다 상대적으로 높은 값을 보였으며, 찹쌀에서만 건식으로 구운

**Table 3.** Hunter's L, a, b-value baked rice cake using dry rice flour and wet rice flour

Samples	Crust color		t-value <sup>4)</sup>	Crumb color		t-value	
	Wet	Dry		Wet	Dry		
N <sup>1)</sup>	72.26±0.18 <sup>2)a3)</sup>	75.39±1.08 <sup>a</sup>	-8.43 <sup>**</sup>	73.38±1.17 <sup>a</sup>	75.72±1.55 <sup>a</sup>	-2.69 <sup>*</sup>	
L	W	47.74±0.40 <sup>c</sup>	63.38±0.71 <sup>c</sup>	-42.97 <sup>***</sup>	70.00±1.51 <sup>b</sup>	73.66±0.45 <sup>c</sup>	-5.20 <sup>**</sup>
	NW	64.20±0.86 <sup>b</sup>	73.35±0.81 <sup>ab</sup>	-16.65 <sup>***</sup>	72.84±2.12 <sup>a</sup>	75.05±0.96 <sup>ab</sup>	-2.12 <sup>NS</sup>
F-value	2,633.92 <sup>***</sup>	266.16 <sup>***</sup>		6.07 <sup>*</sup>	4.69 <sup>*</sup>		
a	N	8.55±0.44 <sup>c</sup>	4.13±0.41 <sup>c</sup>	16.35 <sup>***</sup>	-3.20±0.90	-4.32±0.54	2.39 <sup>*</sup>
	W	15.31±0.39 <sup>a</sup>	11.29±0.74 <sup>a</sup>	10.73 <sup>***</sup>	-3.52±0.89	-5.19±0.34	3.92 <sup>**</sup>
	NW	12.80±1.47 <sup>b</sup>	6.83±0.59 <sup>b</sup>	8.97 <sup>***</sup>	-3.57±0.83	-5.21±0.82	3.17 <sup>*</sup>
F-value	81.531 <sup>***</sup>	182.36 <sup>***</sup>		0.26 <sup>NS</sup>	3.61 <sup>NS</sup>		
b	N	43.17±1.17 <sup>a</sup>	35.00±0.96 <sup>b</sup>	12.10 <sup>***</sup>	13.70±1.01	11.97±0.57 <sup>b</sup>	3.33 <sup>*</sup>
	W	35.10±0.55 <sup>b</sup>	36.31±0.82 <sup>a</sup>	-2.73 <sup>*</sup>	12.63±0.69	13.56±0.38 <sup>a</sup>	-2.64 <sup>*</sup>
	NW	42.98±1.19 <sup>a</sup>	34.62±0.95 <sup>b</sup>	13.32 <sup>***</sup>	13.34±0.86	13.20±1.03 <sup>a</sup>	0.23 <sup>NS</sup>
F-value	103.50 <sup>***</sup>	4.73 <sup>*</sup>		2.00 <sup>NS</sup>	6.70 <sup>*</sup>		

1) Refer to the legend in Table 1.  
 2) Mean±S.D. \**p*<0.05, \*\*\**p*<0.001, <sup>NS</sup> Not signification.  
 3) <sup>a-c</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at the *p*<0.05 by Duncan's multiple range test.  
 4) Means in a by row different superscripts are significantly different at the *p*<0.05 by a paired difference *t*-test.

떡이 상대적으로 높은 값(36.31)을 나타내었다. 겉껍질을 제거한 내부(crumb color)의 명도(L값)는 습식보다 건식에서 높은 값을 보였는데, 멍쌀(75.71)>멥쌀+참쌀(75.05)>참쌀(73.66) 등의 순으로 유의적으로(*p*<0.05) 높게 나타났다. 이러한 결과는 Lee와 Lee(2006a)의 연구에서 건식제분 쌀가루로 제조한 빵의 명도가 가장 높다고 한 것과 일치되는 결과였다. 내부의 적색도(a값)는 습식과 건식에서는 차이가 있었지만, 참쌀, 멍쌀, 참쌀+멥쌀 모두에서 유의적인 차이가 없었는데, 이는 Lee와 Lee(2006b)의 연구에서 Gluten-free 쌀빵 내부의 a값은 수침한 습식제분 쌀가루로 제조한 빵에서 가장 큰 값을 나타내었다는 결과와 동일하였다. 또한 오븐 구이 찰떡의 연구(Kim et al., 2007)에서 명도와 적색도에 수분 첨가량이 가장 많은 영향을 준다고 보고하였으며, 수분 첨가량이 많아질수록 명도는 높아지고 수분 첨가량이 낮을수록 적색도는 낮아진다고 하였는데, 본 연구에서도 수분이 많이 들어간 건식 쌀가루 구운 떡의 명도가 높았고, 수분이 적은 습식 참쌀의 적색도가 가장 높게 나타나, 유사한 연구 결과를 보였다. 내부의 황색도(b값)는 습식과 건식을 비교했을 때 멍쌀로 구운 떡은 습식에서 높은 값(13.70)을 나타냈지만, 참쌀로 구운 떡은 건식에서 높은 값(13.56)을 보이면서 유의적인(*p*<0.05) 차이가 있었다.

3.3. Texture

쌀가루를 달리하여 제조한 구운 떡의 텍스처 측정 결과는

Table 4와 같다. 경도(hardness)는 습식과 건식의 모든 시료에서 유의적인(*p*<0.001) 차이를 보였으며, 습식이 건식보다는 상대적으로 월등히 높은 값을 나타냈는데, 이는 건식쌀가루가 건조하여 별도로 물을 넣어주었기 때문에 건식으로 만든 구운 떡의 경도가 낮게 나타난 것으로 여겨진다. 쌀의 종류 별로 비교하면, 습식(WN, 5275.83)과 건식(DN, 1671.43) 모두에서 멍쌀이 가장 높았고, 참쌀이 가장 낮게 나타나 유의적인(*p*<0.001) 차이를 보였으며, 이는 참쌀의 경우 대부분이 아밀로펙틴으로만 구성되어 최종제품의 기본 구조만을 형성하지만, 멍쌀은 기본구조 이외에도 아밀로오스에 의해 더 단단한 골격을 제공하기 때문인 것으로 판단된다(Kim & Shin, 2007). 부착성(adhesiveness)은 건식보다 습식에서 상대적으로 높은 값을 보였으며, 참쌀에서만 시료 간 유의적인(*p*<0.01) 차이가 발견되었다. 특히 건식에서는 시료 간 유의적인 차이가 없었지만, 습식으로 제조한 시료 중에서는 참쌀(-30.00)의 부착성이 가장 크게 나타났는데(*p*<0.01), 이는 끈적거리는 참쌀의 특징으로 인한 결과로 추측된다. 탄력성(springiness)은 건식과 습식의 차이는 없었으며, 건식으로 구운 떡에서 멍쌀(DN)이 가장 높은 값(1.00)을 나타내면서 유의적인(*p*<0.05) 차이를 보였다. 응집성(cohesiveness)도 건식과 습식의 차이는 없었으나, 습식(*p*<0.001)과 건식(*p*<0.05)에서 모두 멍쌀의 응집성이 유의적으로 높게 나타났다. 검성(gumminess)은 건식보다 습식의 값이 유의적으로(*p*<0.001) 높았으며, 건식(DN, 1570.73)과 습식(WN, 4886.07) 모두에

**Table 4.** Texture of baked rice cake using dry rice flour and wet rice flour

Properties	Samples			F-value	
	WN <sup>1)</sup>	WW	WNW		
	DN	DW	DNW		
Hardness	Wet	5,275.83±63.49 <sup>2)a3)</sup>	821.63±77.75 <sup>c</sup>	1,875.30±209.98 <sup>b</sup>	900.35 <sup>***</sup>
	Dry	1,671.43±89.11 <sup>a</sup>	264.67±21.42 <sup>c</sup>	538.17±52.94 <sup>b</sup>	446.96 <sup>***</sup>
	t-value <sup>4)</sup>	57.06 <sup>***</sup>	11.96 <sup>***</sup>	10.70 <sup>***</sup>	
Adhesiveness	Wet	-7.10±2.77 <sup>a</sup>	-30.00±5.96 <sup>b</sup>	-8.13±4.31 <sup>a</sup>	24.39 <sup>**</sup>
	Dry	-0.57±0.55	-0.77±0.25	-1.13±0.73	0.812 <sup>NS</sup>
	t-value	-4.01 <sup>NS</sup>	-8.49 <sup>**</sup>	-2.77 <sup>NS</sup>	
Springiness	Wet	3.25±1.95	0.93±0.06	0.87±0.09	4.33 <sup>NS</sup>
	Dry	1.00±0.01 <sup>b</sup>	0.94±0.05 <sup>b</sup>	0.92±0.02 <sup>a</sup>	5.87 <sup>*</sup>
	t-value	2.00 <sup>NS</sup>	-0.22 <sup>NS</sup>	-0.61 <sup>NS</sup>	
Cohesiveness	Wet	0.92±0.01 <sup>a</sup>	0.88±0.06 <sup>b</sup>	0.89±0.09 <sup>c</sup>	58.63 <sup>***</sup>
	Dry	0.94±0.01 <sup>a</sup>	0.92±0.02 <sup>a</sup>	0.86±0.03 <sup>b</sup>	9.95 <sup>*</sup>
	t-value	-1.79 <sup>NS</sup>	-2.67 <sup>NS</sup>	-1.32 <sup>NS</sup>	
Gumminess	Wet	4,886.07±43.86 <sup>a</sup>	724.53±58.57 <sup>c</sup>	1,572.77±180.29 <sup>b</sup>	1149.63 <sup>***</sup>
	Dry	1,570.73±97.05 <sup>a</sup>	242.68±15.28 <sup>c</sup>	463.93±30.22 <sup>b</sup>	431.29 <sup>***</sup>
	t-value	53.92 <sup>***</sup>	13.79 <sup>***</sup>	10.511 <sup>**</sup>	

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1.

<sup>2)</sup> Mean±S.D. \* $p<0.05$ , \*\*\* $p<0.001$ , <sup>NS</sup> Not significant.

<sup>3)</sup> <sup>a-c</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

<sup>4)</sup> Means in a by row different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by a paired difference  $t$ -test.

서 멍쌀이 가장 높은 값을 보이는 것으로 조사되었다( $p<0.001$ ).

### 3.4. 특성차이 검사

쌀가루를 달리하여 제조한 구운 떡의 특성차이 검사 결과는 Table 5와 같다. 먼저 외관(appearance)에서 표면의 어두운 정도(darkness)는 습식 쌀가루로 구운 떡이 색이 어둡게 평가되었고, 건식으로 구운 떡이 표면의 색이 밝게 평가되어 유의적인( $p<0.001$ ) 차이를 보였으며, 건식과 습식 모두에서 멍쌀보다 찰쌀의 평균값이 상대적으로 높았다. 이는 색도 평가와도 일치되는 것으로 건식 멍쌀로 만든 구운 떡 표면의 명도 L값이 높게 평가되어 옅은 갈색을 보였으며, 습식 찰쌀로 만든 구운 떡의 L값이 가장 낮고 a값이 가장 높아 어둡게 나타난 것과 일치하는 결과였다. Kim et al.(2014)에서 색의 변화는 표면 탈수현상과 산화반응에 의해 발생한다고 하였고, 관능적 가치에 영향을 줄 수 있다고 하였는데, 본 연구에서는 쌀가루의 종류에 따라 색의 변화가 달라짐을 알 수 있었다. 표면의 갈라진 정도(breakness)는 베이킹파우더를 첨가하였기 때문에 갈라짐이 있었는데,

시료 간 유의한 차이가 없었지만, 찰쌀로 구운 떡에서만 습식(WW, 5.82)보다 건식(DW, 8.49)에서 갈라짐의 정도가 상대적으로 높게 나타났다( $p<0.01$ ). 표면의 바삭함(crispiness)은 건식과 습식에 따른 차이는 없었지만, 습식에서 멍쌀로 구운 떡(WN)이 가장 바삭하게(8.79) 나타나, 유의적인( $p<0.01$ ) 차이를 보였다. 외관의 부푼 정도(raised intensity)는 건식(DN, 9.63)과 습식(WN, 9.40) 모두에서 멍쌀로 만든 구운 떡이 가장 높게 평가되었으며( $p<0.001$ ), 반면 가장 낮게 평가된 것은 찰쌀이었다.

향미(flavor) 특성으로, 고소한 향(savory flavor)은 갈색이 짙었던 습식 찰쌀로 만든 구운 떡(WW)에서 유의적으로( $p<0.01$ ) 높게 평가되었으며(7.82), 건식보다는 습식의 값이 상대적으로 높았다. 쌀 향(rice flavor)은 습식보다 건식에서 더 강하게 평가되었는데, 건식 멍쌀로 구운 떡(DN)의 가장 쌀 향이 진하게 평가되었고(7.64), 습식 찰쌀로 구운 떡(WW)의 쌀 향이 낮게 평가되었다(4.12). 카라멜 향(caramel flavor)은 습식 찰쌀로 구운 떡(WW)이 가장 강하게 평가되었으며, 건식 멍쌀로 구운떡(DN)이 가장 낮은 값을 보였다(3.33). 단

맛(sweetness)에서는 습식이 건식보다 모든 종류의 쌀가루에서 단맛이 유의적으로( $p<0.01$ ) 강하게 평가되었으며, 유의한 차이는 없었지만, 상대적으로 찹쌀이 멍쌀보다 단맛이 더 강하였다. 고소한 맛(savory taste)은 습식이 건식보다 더

욱 고소한 맛을 내는 것으로 나타났으나, 쌀의 종류에 따라서는 유의적인 차이가 발견되지 않았다. 짠맛(salty)은 쌀가루의 종류에 따라서는 유의적인 차이가 없었지만, 건식보다 습식에서 짠맛이 더욱 강하게 평가되었다.

**Table 5.** Quantitative descriptive analysis results of baked rice cake using dry rice flour and wet rice flour

		Samples			F-value
		WN <sup>1)</sup>	WW	WNW	
		DN	DW	DNW	
Darkness	Wet	9.50±3.69 <sup>2)bb3)</sup>	11.80±2.22 <sup>a</sup>	9.87±2.98 <sup>b</sup>	4.52 <sup>*</sup>
	Dry	3.40±1.94 <sup>b</sup>	8.01±2.54 <sup>a</sup>	5.30±3.27 <sup>b</sup>	16.29 <sup>***</sup>
	t-value <sup>4)</sup>	6.86 <sup>***</sup>	5.83 <sup>***</sup>	5.38 <sup>***</sup>	
Breakness	Wet	6.68±3.63	5.82±3.10	6.51±3.15	0.51 <sup>NS</sup>
	Dry	7.60±3.72	8.49±3.08	7.76±3.47	0.51 <sup>NS</sup>
	t-value	-0.93 <sup>NS</sup>	-3.17 <sup>**</sup>	-1.38 <sup>NS</sup>	
Crispiness	Wet	8.79±3.26 <sup>a</sup>	5.77±3.26 <sup>b</sup>	8.37±3.16 <sup>a</sup>	7.99 <sup>**</sup>
	Dry	7.44±3.55	6.49±3.26	7.42±3.15	0.73 <sup>NS</sup>
	t-value	1.61 <sup>NS</sup>	-0.81 <sup>NS</sup>	1.10 <sup>NS</sup>	
Raised intensity	Wet	9.40±1.63 <sup>a</sup>	2.61±1.35 <sup>c</sup>	5.49±2.20 <sup>b</sup>	101.11 <sup>***</sup>
	Dry	9.63±2.55 <sup>a</sup>	4.48±1.73 <sup>c</sup>	6.93±2.07 <sup>b</sup>	39.91 <sup>***</sup>
	t-value	-0.38 <sup>NS</sup>	-4.42 <sup>***</sup>	-2.49 <sup>*</sup>	
Savory flavor	Wet	6.00±2.75 <sup>2)aa3)</sup>	7.82±3.47 <sup>c</sup>	7.78±2.78 <sup>b</sup>	3.20 <sup>*</sup>
	Dry	5.38±2.91	6.72±2.88	5.24±2.34	2.44 <sup>NS</sup>
	t-value	0.81 <sup>NS</sup>	1.27 <sup>NS</sup>	3.64 <sup>**</sup>	
Rice flavor	Wet	6.61±3.10 <sup>a</sup>	4.12±2.45 <sup>b</sup>	5.32±2.31 <sup>ab</sup>	5.99 <sup>**</sup>
	Dry	7.64±2.88	6.78±2.55	6.64±2.76	1.07 <sup>NS</sup>
	t-value	-1.27 <sup>NS</sup>	-3.90 <sup>***</sup>	-1.9 <sup>NS</sup>	
Caramel flavor	Wet	4.44±2.26 <sup>b</sup>	7.66±2.72 <sup>a</sup>	6.05±2.90 <sup>ab</sup>	10.01 <sup>**</sup>
	Dry	3.33±2.16 <sup>b</sup>	5.18±2.31 <sup>a</sup>	3.41±1.78 <sup>b</sup>	6.69 <sup>**</sup>
	t-value	1.85 <sup>NS</sup>	3.61 <sup>**</sup>	4.04 <sup>***</sup>	
Sweetness	Wet	7.40±2.37	8.43±3.01	7.20±2.23	1.79 <sup>NS</sup>
	Dry	5.16±2.75	6.03±2.78	5.32±2.43	0.82 <sup>NS</sup>
	t-value	3.22 <sup>**</sup>	3.05 <sup>**</sup>	2.96 <sup>**</sup>	
Savory taste	Wet	6.44±2.85	6.47±2.61	6.88±2.18	0.25 <sup>NS</sup>
	Dry	4.50±1.83	5.16±2.49	4.98±1.80	0.74 <sup>NS</sup>
	t-value	2.99 <sup>**</sup>	1.89 <sup>NS</sup>	3.49 <sup>***</sup>	
Salty	Wet	5.06±3.17	5.69±3.38	4.70±2.99	0.67 <sup>NS</sup>
	Dry	2.96±2.37	3.98±2.55	3.24±2.38	1.26 <sup>NS</sup>
	t-value	2.76 <sup>**</sup>	2.10 <sup>*</sup>	1.99 <sup>NS</sup>	

Table 5. Continued

		Samples			F-value	
		WN <sup>1)</sup>	WW	WNW		
		DN	DW	DNW		
Hardness	Wet	8.70±3.09 <sup>2)a3)</sup>	5.27±2.91 <sup>b</sup>	7.49±2.06 <sup>a</sup>	11.10 <sup>***</sup>	
	Dry	7.31±3.23 <sup>a</sup>	4.39±2.36 <sup>b</sup>	5.96±2.01 <sup>a</sup>	8.65 <sup>***</sup>	
	t-value	1.62 <sup>NS</sup>	1.22 <sup>NS</sup>	2.77 <sup>**</sup>		
Springness	Wet <sup>4)</sup>	6.57±3.49	7.76±3.61	6.63±2.66	1.12 <sup>NS</sup>	
	Dry	7.03±2.99 <sup>b</sup>	9.46±2.90 <sup>a</sup>	8.13±2.03 <sup>ab</sup>	5.59 <sup>**</sup>	
	t-value	-0.52 <sup>NS</sup>	-1.91 <sup>NS</sup>	-2.34 <sup>*</sup>		
Texture	Moistness	Wet	5.21±1.98 <sup>c</sup>	10.93±3.22 <sup>a</sup>	7.96±2.91 <sup>b</sup>	29.19 <sup>***</sup>
		Dry	5.73±2.57 <sup>c</sup>	10.95±2.35 <sup>a</sup>	8.73±2.80 <sup>b</sup>	27.77 <sup>***</sup>
		t-value	-0.83 <sup>NS</sup>	-0.02 <sup>NS</sup>	-1.00 <sup>NS</sup>	
Adhesiveness	Wet	5.04±2.96 <sup>c</sup>	11.00±2.18 <sup>a</sup>	8.22±2.52 <sup>b</sup>	36.39 <sup>***</sup>	
	Dry	4.62±2.76 <sup>c</sup>	10.98±2.36 <sup>a</sup>	8.64±2.37 <sup>b</sup>	44.58 <sup>***</sup>	
	t-value	1.05 <sup>NS</sup>	-0.67 <sup>NS</sup>	-1.79 <sup>NS</sup>		
Chewiness	Wet	7.65±3.31	8.13±3.30	7.65±2.50	0.22 <sup>NS</sup>	
	Dry	7.34±3.36	7.98±3.59	7.47±2.75	0.30 <sup>NS</sup>	
	t-value	1.09 <sup>NS</sup>	0.38 <sup>NS</sup>	0.02 <sup>NS</sup>		
After sweet taste	Wet	7.43±2.93	9.23±3.91	8.03±2.96	2.12 <sup>NS</sup>	
	Dry	6.79±2.91	8.36±3.82	7.48±3.69	1.37 <sup>NS</sup>	
	t-value	2.25 <sup>*</sup>	2.12 <sup>*</sup>	2.96 <sup>**</sup>		
Mouth feel	Savory AT	Wet	6.54±2.79	7.18±3.59	7.32±3.06	0.46 <sup>NS</sup>
		Dry	6.62±2.92	7.08±3.48	6.45±3.41	0.27 <sup>NS</sup>
		t-value	1.20 <sup>NS</sup>	1.52 <sup>NS</sup>	2.24 <sup>*</sup>	
Raw rice taste	Wet	7.98±8.10	5.60±2.40	6.15±2.54	1.62 <sup>NS</sup>	
	Dry	6.74±3.49	6.31±2.63	6.04±2.68	0.39 <sup>NS</sup>	
	t-value	0.47 <sup>NS</sup>	-2.33 <sup>*</sup>	-1.78 <sup>NS</sup>		

<sup>1)</sup> Refer to the legend in Table 1

<sup>2)</sup> Mean±S.D. \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , <sup>NS</sup>=Not signification.

<sup>3)</sup> <sup>a-c</sup>Means in a row by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

<sup>4)</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by a paired difference  $t$ -test.

텍스처(texture) 특성으로, 단단한 정도(hardness)는 습식이 건식보다 단단하게 평가되었으나, 찹쌀과 멥쌀의 혼합을 제외하고는 유의적인 차이는 없었다. 습식 멥쌀로 구운 떡(WN)이 8.70으로 모든 시료 중 가장 단단하게 평가되었고, 건식에서도 멥쌀로 구운 떡(DN)이 7.31로 가장 단단하게 나타났는데( $p<0.001$ ), 이는 기계적 특성 결과와도 일치하였다. 탄력성(springiness)은 습식과 건식의 차이는 없었지만, 건식 쌀가루에서 상대적으로 높은 값을 보였으며, 찹쌀로 구운 떡(DW)

이 9.46, 멥쌀로 구운 떡(DN)은 7.03으로 나타나, 유의적인( $p<0.01$ ) 차이를 나타냈다. 촉촉함(moistness)은 건식과 습식에 따른 차이는 없었지만, 찹쌀가루가 멥쌀가루보다 유의적으로( $p<0.001$ ) 촉촉함이 강하게 평가되었다. 강의 연구(Kang, Choi & Choi, 1997)에서 촉촉한 정도가 큰 빵일수록 경도와 씹힘성이 낮은 부드럽고 응집성이 큰 쌀빵의 특성을 보였는데, 본 연구와 일치하는 경향으로 나타났다. 부착성(adhesiveness)은 건식과 습식에 따른 차이는 없었지만, 건식과 습식



모두에서 찹쌀로 구운 떡의 부착성이 멍쌀보다 높게( $p<0.001$ ) 나타났으며, 이는 멍쌀로 구운 떡의 단단하고 바삭한 특성이 부착성을 낮게 평가하는데, 영향을 준 것으로 추측된다. 씹힘성(chewiness)은 습식과 건식에 따른 차이도 없었으며, 쌀가루의 종류에 따라서도 유의한 차이가 발견되지 않았다.

입에 닿는 느낌(mouse feel) 특성으로, 후미 단맛(after sweet taste)은 쌀가루의 종류에 따른 차이는 없었지만, 모든 쌀가루에서 건식보다 습식에서 단맛을 상대적으로 강하게 평가하였다. 고소한 맛(savory AT)도 쌀가루의 종류에 따라서는 유의미한 차이가 발견되지 않았지만, 멍쌀보다 찹쌀로 구운 떡에서 더욱 높게 나타났다. 그러나 반대로 쌀 맛(raw rice taste)은 찹쌀보다 멍쌀로 구운 떡에서 더욱 강하게 평가되었다.

### 3.5. 기호도 검사

쌀가루를 달리하여 제조한 구운 떡의 기호도 조사 결과는 Table 6과 같다. 구운 떡의 색(color)은 건식 찹쌀로 구운 떡(DW)을 가장 선호하였으며(5.16), 건식 쌀가루에서만 쌀가루의 종류에 따른 유의적인( $p<0.01$ ) 차이가 존재하였다. 구

운 떡의 향미(flavor)는 건식보다 습식을 상대적으로 선호하였으며, 습식 찹쌀로 구운 떡(WW)의 풍미를 가장 선호하였다(5.10). 맛(taste)은 건식과 습식에 따른 차이와 쌀가루의 종류에 따른 차이도 모두 존재하지 않았지만, 습식 찹쌀로 구운 떡(WW)의 평균값이 가장 높았다(5.26). 텍스처(texture)는 건식과 습식에 따른 차이는 없었으며, 습식에서만 찹쌀로 구운 떡(WW, 5.18)로 가장 높았고, 멍쌀로 구운 떡(WN, 4.28)로 가장 낮은 값을 보이면서 유의적인( $p<0.001$ ) 차이를 나타냈다. Kwon 등(2011)의 쌀가루를 이용한 쿠키에서 아밀로오스 함량이 높을수록 경도가 높아 관능적 평가가 낮게 평가되었는데, 본 연구에서도 멍쌀을 이용한 구운떡에서 경도가 높게 나타나고, 찹쌀을 이용한 구운떡에서 경도가 낮게 나타나, 기호도에 영향을 미친 것으로 판단된다. 전체적인 기호도(overall acceptability)에서도 텍스처와 마찬가지로 건식과 습식에 따른 차이는 없었으며, 습식에서만 쌀가루에 따른 유의적인( $p<0.01$ ) 차이가 나타났다. 가장 선호하는 구운 떡은 찹쌀(WW, 5.28)로 만든 떡이었으며, 반면 멍쌀(WN, 4.42)의 전체적인 선호도는 낮았다.

Table 6. Acceptance of baked rice cake using dry rice flour and wet rice flour

		Samples			F-value
		WN <sup>1)</sup>	WW	WNW	
		DN	DW	DNW	
Color	Wet	4.84±1.33 <sup>2)</sup>	5.00±1.47	5.18±1.29	0.78 <sup>NS</sup>
	Dry	4.26±1.48 <sup>b3)</sup>	5.16±1.45 <sup>a</sup>	4.84±1.23 <sup>a</sup>	5.37 <sup>**</sup>
	t-value <sup>4)</sup>	-2.06 <sup>*</sup>	0.55 <sup>NS</sup>	-1.35 <sup>NS</sup>	
Flavor	Wet	4.98±1.31	5.10±1.23	4.84±1.14	0.56 <sup>NS</sup>
	Dry	4.28±1.50 <sup>b</sup>	4.80±1.21 <sup>a</sup>	4.06±1.17 <sup>b</sup>	4.07 <sup>*</sup>
	t-value	-2.48 <sup>*</sup>	-1.23 <sup>NS</sup>	-3.22 <sup>**</sup>	
Taste	Wet	4.68±1.57	5.26±1.38	5.12±1.18	2.37 <sup>NS</sup>
	Dry	4.40±1.58	4.92±1.35	4.70±1.54	1.53 <sup>NS</sup>
	t-value	-0.89 <sup>NS</sup>	-1.24 <sup>NS</sup>	-1.53 <sup>NS</sup>	
Texture	Wet	4.00±1.67 <sup>b</sup>	5.18±1.62 <sup>a</sup>	5.02±1.45 <sup>a</sup>	8.18 <sup>***</sup>
	Dry	4.12±1.47	4.54±1.79	4.66±1.62	1.51 <sup>NS</sup>
	t-value	0.38 <sup>NS</sup>	-1.87 <sup>NS</sup>	-1.17 <sup>NS</sup>	
Overall acceptability	Wet	4.42±1.44 <sup>b</sup>	5.28±1.42 <sup>a</sup>	5.18±1.22 <sup>a</sup>	5.86 <sup>**</sup>
	Dry	4.36±1.47	4.98±1.45	4.86±1.47	2.54 <sup>NS</sup>
	t-value	-0.21 <sup>NS</sup>	-1.04 <sup>NS</sup>	-1.18 <sup>NS</sup>	

1) Refer to the legend in Table 1

2) Mean±S.D. \*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , <sup>NS</sup> Not signification.

3) a-c Means in a row by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by Duncan's multiple range test.

4) Means in a column by different superscripts are significantly different at the  $p<0.05$  by a paired difference t-test.

#### 4. 요약 및 결론

본 연구에서는 멥쌀가루와 찰쌀가루, 멥쌀가루+찰쌀가루로 구분하여 구운 떡을 제조한 후 품질 특성을 비교하였다. 본 연구에서 사용된 쌀가루는 건식과 습식으로 구분하여 제조하였다. 실험 결과는 다음과 같다. 쌀가루의 종류와 배합비를 달리하여 제조한 구운 떡의 수분 함량 측정 결과, 찰쌀보다 멥쌀로 구운 떡의 수분 함량이 상대적으로 높았다. 표면색과 내부색의 경우, 멥쌀의 L값이 높고 찰쌀이 낮았으며, 습식보다는 건식에서 L값이 높게 나타났다. 표면색의 a값은 찰쌀이 멥쌀보다 높은 값을 보였으며, 내부의 a값은 시료 간 유의한 차이가 없었고, 표면색의 b값은 습식이 건식보다 높았다. 텍스처 측정 결과, 경도는 습식이 건식보다, 멥쌀이 찰쌀보다 높은 경도를 보였으며, 부착성은 습식 찰쌀로 구운 떡이 가장 높았다. 탄력성은 건식 멥쌀로 구운 떡이 가장 높았으며, 응집성도 멥쌀이 가장 높았고, 김성은 습식 멥쌀로 구운 떡이 가장 높은 값을 보였다. 특성차이검사 결과, 외관의 어두운 정도는 습식이 건식보다 어두웠으며, 멥쌀보다 찰쌀이 상대적으로 어두운 경향을 나타내었다. 표면의 갈라진 정도는 건식 찰쌀로 구운 떡이 가장 높았으며, 표면의 바삭함은 습식 멥쌀로 구운 떡이 가장 높은 값을 보였다. 고소한 향과 카라멜향, 단맛과 짠맛은 습식 찰쌀이 가장 높았으며, 쌀향은 건식 멥쌀이 높았고, 고소한 맛은 습식 찰쌀과 멥쌀의 혼합이 높은 값을 보였다. 조직감으로 단단한 정도는 습식 멥쌀이 강하게 평가되었고, 탄력성과 촉촉함은 건식 찰쌀로 구운 떡이 높은 값을 보였으며, 부착성과 씹힘성은 습식 찰쌀로 구운 떡이 가장 높게 평가되었다. 입안에 닿는 느낌으로 후미 단맛과 고소한 맛은 습식 찰쌀로 구운 떡이 강하게 평가되었으며, 생쌀향은 습식 멥쌀이 가장 높은 값을 보였다. 기호도 조사 결과, 구운 떡의 색은 건식 찰쌀로 구운 떡을 가장 선호하였고, 맛과 텍스처는 습식 찰쌀로 구운 떡을 가장 높게 평가하였지만, 건식 찰쌀과 유의적인 차이는 발견되지 않았다. 전반적인 기호도 역시 습식 찰쌀로 구운 떡이 우수한 기호도를 보였으며, 건식 찰쌀도 멥쌀로 구운 떡보다 높은 기호도를 보이는 것으로 나타났다. 이와 같은 실험 결과를 통해, 습식 찰쌀로 구운 떡의 기호도를 가장 높게 평가하였지만, 건식 찰쌀로 구운 떡의 기호도도 상대적으로 높게 평가되었기 때문에, 건식 쌀가루를 활용하여 소비자가 손쉽게 제조할 수 있는 다양한 구운 떡의 배합비를 개발하고, 실용화할 수 있는 추가적인 연구들이 수행되어야 할 것으로 판단된다.

#### REFERENCES

Chiang, P. Y., & Yeh, A. I. (2002). Effect of soaking on

- wet-milling of rice. *Journal of Cereal Science*, 35, 85-94.
- Choi, B. K., Kum, J. S., Lee, H. K., & Park, J. D. (2005). Quality characteristics of rice cake(*Backsulgi*) according to milling type and particle size. *Korean Journal of Preservation*, 12(3), 230-234.
- Han, S. K., & Rho, J. O. (2009). Quality characteristics of *Sulgideok* with different of commercial rice flours. *Korean Journal of Society Food Science & Nutrition*, 22(3), 402-408.
- Jang, S. O. (2014). A study on consumer awareness, preference, and consumption behavior regarding rice cakes. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 30(5), 547-555.
- Jo, Y. J., & Yoon, H. H. (2016). A study on the quality characteristics of Makpyeon prepared with dry milled rice powder. *Korean Society of Food Culture*, 31(3), 235-242.
- Kang, H. J., Kim, S. H., & Lim, J. K. (2010). Effects of trehalose on moisture and texture characteristics of instant *Baekseolgi* prepared by microwave oven. *Korean Journal of Food Technology*, 42(3), 301-309.
- Kang, M. Y., Choi, Y. H., & Choi, H. C. (1997). Comparison of some characteristics relevant to rice bread processing between brown and milled rice. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 13(1), 64-69.
- Kim, K. M., Kim, O. S., & Kim, J. G. (2007). Optimization of the sensory and physical properties of oven-roasted glutinous rice cakes prepared with dry glutinous rice flour. *Journal of East Asian Society of Dietary Life*, 17(6), 883-893.
- Kim, O. S. (2011). Physical and sensory properties bean-curd *Sulgitteok* with dried non-glutinous rice flour. *Korean Journal of Society Food Science & Nutrition*, 24(4), 649-656.
- Kim, R. Y., Kim, C. S., & Kim, H. I. (2009). Physicochemical properties of non-waxy rice flour affected by grinding methods and steeping times. *Korean Journal of Society Food Science & Nutrition*, 38(8), 1076-1083.
- Kim, S. K., & Bang, J. B. (1996). Physicochemical properties of rice affected by steeping conditions. *Korean Journal of Society Food Science & Technology*, 38(8), 1076-1083.
- Kim, S. K., & Choi, Y. S. (2013). The quality characteristics of rice cookies added with guava powder. *Culinary Science & Hospitality Research*, 19(3), 248-258.
- Kim, H. J., Yoo, S. M., Han, H. M., Park, B. R., & Han, G. J. (2014). Quality characteristics of baked rice cake added with maltitol. *Journal of Korean Society Food Science &*

- Nutrition*, 43(7), 1068-1074.
- Kim, W. S., & Shin, M. S. (2007). The properties of rice flours prepared by dry-and wet-milling of soaked glutinous and normal grains. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 23(6), 908-918.
- Kim, Y. I., & Han, K. S. (2000). The quality characteristics of rice-Mugwortbreads. *Korean Society Community Living Science*, 11(1), 1-8.
- Kim, Y. I., & Kim, K. S. (1994). Expansion characteristics of *Jeungpyun* by dry and wet milling rice flours. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 10(4), 329-333.
- Kum, J. S., & Lee, H. Y. (1999). The effect of varieties particles and particle size on the properties of rice flour. *Korean Journal of Food Science & Technology*, 25, 541-545.
- Kwon, Y. R, Jung, M. H., Cho, J. H., Song, Y. C, Kang, H. W., Lee, W. Y., & Youn K. S. (2011). Quality characteristics of rice cookies prepared with different amylose contents. *Korean Journal of Society Food Science & Nutrition*, 40(6), 832-838.
- Lee, M. G., Son, S. H., Choung, M. G., Kim, S. T., Ko, J. M., Han, W. Y., & Yoon, W. B. (2015). Effect of milling methods and particle size on rice cake characteristics. *Food Engineering Program*, 19(1), 1-7.
- Lee, M. H., Jeon, S. J., Kim, S. K., Park, H. S., & Choi, Y. S. (2011). The quality characteristics of *Curcuma longa* L. power *Sulgitteok*. *Culinary Science & Hospitality Research*, 17(5), 184-192.
- Lee, M. H., & Lee, Y. T. (2006a). Bread-making properties of rice flours produced by dry, wet and semi-wet milling. *Journal of Korean Society Food Science & Nutrition*, 35(7), 886-890.
- Lee, M. H., & Lee, Y. T. (2006b). Properties of gluten-free rice breads using different rice flours prepared by dry, wet and semi-wet milling. *Food Engineering Progress*, 10(3), 180-187.
- Lee, S. H., & Shin, M. S. (2009). Characteristics of preparation and rice flour with soaking and different particle size. *Korean Journal of Food Cookery Science*, 25(4), 427-434.
- Moon, E. W., Park, H. J., Na, H. S., & Park, J. S. (2015). Quality properties of rice cake containing bamboo sprout powder. *Journal of Korean Society Food Culture*, 30(2), 650-655.
- Park, G. S., Kim, H. H., & Park, E. J. (2000). The sensual mechanical characteristics of *Dohaengbyoung* in according to concentrations of glutinous rice. *Korean Journal of Society of Food & Cookery Science*, 16(6), 670-676.
- Park, K. A., Jung, H. S., & Yoon, H. H. (2016). Quality characteristics of *Haengbyeong* using dry rice flour added with raw apricot juice and steamed apricot juice. *Culinary Science & Hospitality Research*, 22(4), 24-36.
- Park, Y. M., & Yoon, H. H. (2012). Quality characteristics of *Sulgidduck* using dry rice powder added with different amounts of milk. *Culinary Science & Hospitality Research*, 18(5), 267-278.
- Park, Y. M., & Yoon, H. H. (2014). Quality characteristics of *Sulgitteok* using dry non-glutinous rice flour with added various sweeteners. *Korean Journal of Food & Cookery Science*, 30(5), 517-525.
- Ryu, Y. K., Kim, Y. O., & Kim, K. M. (2008). Quality characteristics of *Sulgidduk* by the addition of *Tofu*. *Korean Journal of Society of Food & Cookery Science*, 24(6), 856-860.

---

2017년 09월 09일	접 수
2017년 10월 12일	1차 논문수정
2017년 10월 16일	2차 논문수정
2017년 10월 24일	논문 게재확정