

## 치는 시간을 달리한 건식 쌀가루 인절미의 품질특성

박영미·윤혜현<sup>†</sup>

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

### Quality Characteristics of *Injulmi* Prepared with Dry Glutinous Rice Flour According to the Punching Time

Young Mi Park · Hye Hyun Yoon<sup>†</sup>

Department of Food Service Industry, Hanyang Women's University, Seoul 04763, Korea

<sup>1</sup>Department of Culinary and Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 02447, Korea

#### Abstract

**Purpose:** The objective of this study was to investigate the quality characteristics of *injulmi* made with dry glutinous rice flour according to the punching time (1, 4, 7, 10 min) and the frozen storage period (0, 1, 7, 30 days) as compared with the control made by the traditional method. **Methods:** Moisture content, texture profile, and sensory evaluation were measured in triplicate and color was measured five times. **Results:** The moisture content was highest in the sample prepared with 7 min of punching time and the control. As the punching time for *injulmi* increased, moisture content tended to increase. The L-value increased with increased punching time and the L-value was highest in the samples with 5 min and 7 min of punching time whereas the L-value showed no constant trend with frozen storage. The texture profile analysis indicated that adhesiveness, and gumminess decreased significantly with increased punching time, and punching for 7 min resulted in the highest hardness. The results of an acceptance test, showed that the *injulmi* prepared with dry glutinous rice flour had higher scores for color, flavor, and taste, texture than the control made with the traditional method. The whiteness of *injulmi* prepared with dry glutinous rice flour increased with longer punching times and, the sample with 10 min punching time and 7 days of frozen storage had the highest score in the acceptance test. **Conclusion:** These results can be used as primary data for research on the texture of *injulmi* made with dry glutinous rice flour.

**Key words:** *injulmi*, dry glutinous rice flour, punching time, frozen storage, quality characteristics

## I. 서론

인절미는 찹쌀을 불려서 시루나 찜통에 찌서 절구나 안반에 친 후 적당한 크기로 썰어 고물을 묻히는 떡으로 (Han BR 1999), 찹쌀을 가루로 하지 않고 통찹쌀을 찰밥으로 찌서 떡메나 절구공이로 쳐서 만드는 것이 더 쫄깃쫄깃하고 맛이 좋다(Hong JS 2002). 또한 찰떡은 멥쌀떡에 비해 소화가 용이하고 전분노화 지연 등의 장점을 가지고 있어 간식이나 아침식사 대용으로 많이 이용되고 있다. 그러나 통찹쌀을 불려서 찌 후 쌀알이 뭉개질 정도로 쳐야하기 때문에 많은 시간 및 노동력과 정성이 든다 (Song MR 등 1990). 이러한 이유로 요즘은 간편하게 찹쌀가루를 찌서 만드는 방법으로 변해가고 있는 추세인데, 쌀가루의 제분방법에 따라 전분의 호화도와 노화도, 수분

흡수력, 반죽의 물성 등 조리특성에 차이가 생기며 최종 제품의 품질도 달라지므로(Kum JS 등 1993, Kim YI & Kim KS 1994), 건식 찹쌀가루로 제조한 인절미의 품질특성이 우수하다면 인절미 제조 시 보다 편의성을 제공할 수 있을 거라 사료된다. 쌀가루는 습식으로 많이 사용하지만 취급이 간편한 마른 쌀가루 상태로 만들어야 하므로 건조과정을 거친다. 건식 찹쌀가루는 마른 상태의 쌀을 그대로 빻아서 사용하는 방법도 있지만 제분과정을 단순화하고 습식이나 반습식 쌀가루를 열풍건조 할 때 나타나는 쌀가루의 변화를 줄이고, 유통기간을 늘리면서 용도에 따라 입자크기를 조절할 수 있는 방법의 건식 쌀가루가 개발되었다(Shin MS 등 2011).

인절미 제조방법에 관한 기초연구로는 찹쌀 품종에 관한 연구, 찹쌀의 수침공정에 관한 연구가 대부분이며, 인

<sup>†</sup>Corresponding author: Hye Hyun Yoon, Department of Culinary and Food Service Management, Kyung Hee University, Kyungheedaero, Dongdaemoon-gu, Seoul 02447, Korea  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9809-2377>  
Tel: +82-2-961-9403, Fax: +82-2-964-2537, E-mail: [hhyun@khu.ac.kr](mailto:hhyun@khu.ac.kr)



절미의 품질 특성에 영향을 주는 제조 방법에서의 주된 요인과 각 요인들 간의 상호작용에 관한 연구는 부족한 실정이다. 찹쌀 품종에 따른 인절미 연구에는 찹쌀 품종간 인절미 품질특성(Ha KY 등 2001), 원료 찹쌀 품종에 따른 유과 및 인절미 품질특성(Sung YM 등 2000) 등이 보고되고 있다. 품종(신선찰벼, 화선찰벼, 한강찰벼 등)을 달리하여 찹쌀가루와 통찹쌀을 불려서 찌서 친 인절미의 연구에서는(Choi YH & Kang MY 1999) 찹쌀가루로 제조한 인절미보다 찰밥을 치대어서 제조한 인절미의 물성이 부드럽고 노화가 지연되는 효과를 보였다. 찹쌀의 수침에 관한 연구로, 수침 중에 일어나는 찹쌀가루와 전분의 이화학적 및 호화특성 변화를 연구하였는데(Choi EJ & Kim HS 1997), 장시간 수침 시 찹쌀에 존재하는 단백질과 지질 및 미량 성분이 제거되고 호화특성에 변화를 일어나게 하여 유과제조에 적합한 성질을 갖게 한다고 하였다. 찰떡의 최적 수침시간(Jung EJ & Woo KJ 2006)을 알아보기 위한 연구에서는 8시간 불려 가루로 빵아 제조한 인절미가 가장 적합하다고 평가되었다. 즉석 인절미 기계 개발을 위하여 수침시간을 달리한 즉석 인절미와 전통 인절미를 만들어 품질 특성을 비교(Kim SW 등 2008)하였고, 전통 인절미 제조공정 분석1: 수침공정(Jin T & Ryu GH 2007)에 대한 연구에서는 인절미의 전통 제조 공정에서 중요한 수침에 대해 보고했다. 그 밖의 제분 방법과 제조 방법에 따른 인절미의 texture에 관한 연구가 있다(Song MR 등 1990, Kim JO & Shin MS 2002).

인절미의 texture에 관한 연구로는 기존의 수침시간을 거쳐 찹쌀을 찌서 치는 공정이 아닌 제분하여 가루를 이용해 조리의 편의성을 도모한 연구들이 보고되어 왔는데, 일반계 찹쌀과 다수계 찹쌀로 찹쌀의 종류를 달리하고 찹쌀과 찹쌀가루를 이용하여 인절미를 제조하여 인절미의 질감을 비교하였고(Song MR 1989), 당의 종류와 제분 방법이 다른 습식과 건식 찹쌀가루를 이용하여 인절미를 제조하여 비교한 결과, 당의 종류에 따라 경도와 응집성에 영향을 주었다(Kim JO & Shin MS 2000). 또한 제분 방법을 달리한 찹쌀가루로 만든 인절미의 texture 특성에 물 첨가량이 미치는 효과(Kim JO & Shin MS 2002)에 대한 연구가 있다. 또한 찹쌀의 수침시간을 달리한 연구(Hong JS 2002), 수침시간에 따른 전통인절미와 즉석인절미의 비교 연구를 하였고(Jin T & Ryu GH 2008), 즉석인절미의 퍼짐특성에 관한 연구(Jin T & Ryu GH 2008)가 있으며, 인절미의 노화에 관한 반죽(Lee MG 등 1989), 첨가제에 관한 연구(Cho TO 등 2006), 가열-냉각 처리한 찹쌀전분의 첨가(Kim JO & Shin MS 2002), 즉인절미의 제조방법에 따른 texture 특성(Lee HG & Yoon HY 1995)에 대한 연구가 있다.

하지만 인절미를 제조하거나 구입해서 냉동저장 했다가 실온에 두고 해동하여 인절미를 먹는게 일반적인 방

법이지만 인절미를 제조하여 냉동저장 한 후 해동하여 제조 당일 인절미와 비교하여 품질의 차이가 있는지의 연구는 아직 전무한 실정이다. 찰보리를 이용하여 인절미를 제조한 후 냉장 및 냉동 저장하여 그에 따른 texture 특성을 본 연구(Yoon GS & Koh HY 1998)가 있으나 통찹쌀과 건식 찹쌀가루를 이용한 연구는 아직은 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 선행연구를 바탕으로 건식 쌀가루를 이용하여 인절미의 물성에 영향을 미치는 치는 시간을 달리한 인절미를 제조하였으며 전통 방법으로 제조한 인절미와 비교하여 그 특성을 분석하고, 30일간 냉동 저장하여 그에 따른 품질 변화 및 특성을 고찰함으로써 보다 간편한 인절미 제조방법을 제시하고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

대조군인 전통적인 인절미와 건식쌀가루를 이용한 인절미를 제조하기 위해 2014년도에 수확한 찹쌀(Jinbuk Nonghyup, Ansan, Korea), 건식쌀가루(Daedoo Foods Co., Ltd., Seoul, Korea), 꽃소금(Sempio Co., Ltd., Ansan, Korea), 설탕(CJ Cheiljedang Co., Ltd., Incheon, Korea)을 구입하여 사용하였다.

### 2. 인절미의 제조

건식 쌀가루를 이용한 인절미는 수침시간에 따른 전통 인절미(Jung GJ 등 2010)와 즉석인절미(Jin T & Ryu GH 2008)의 연구를 토대로 치는 시간을 정하기 위해 1분 간격으로 1-10분간 예비 실험하였는데, 짧은 시간 쳐서 멍치는 정도를 1분으로 두었을 때 차이를 보이는 4분, 7분, 10분을 치는 시간으로 정하였다. 건식 쌀가루의 경우 수침과정을 거치지 않아 수분함량이 낮아 건조하므로 습식으로 제조한 쌀가루보다 물의 양을 늘려 첨가하여 제조하였다. 건식 쌀가루 인절미의 물 양을 정하기 위해 쌀가루 대비 40%, 50%, 60%의 물을 넣어 예비 실험한 결과 40%를 첨가했을 때 익지 않은 하얀 쌀가루가 많이 보였고, 60%의 경우 너무 질어져 쌀가루 무게에 대한 물의 첨가량을 50%로 정하였다.

찹쌀을 제분하여 가루로 사용 할 경우 입자의 크기가 감소하고 표면적이 넓어져 열이 전달되는 속도가 증가하므로(Ryu KH 등 2005), 통찹쌀을 이용할 때 보다 찌는 시간의 단축이 가능하였는데, 찌는 시간을 결정하기 위해서 20분, 25분, 30분을 찌서 비교하였고 그 결과 찌는 시간을 25분으로 하였다. 치는 시간을 달리한 인절미의 제조공정은 Fig. 1, 재료 배합비는 Table 1과 같다.

대조군(CON)인 전통 인절미는 찹쌀을 4회 수세하여 12시간 물에 불린 후 5분간 물을 빼고 1시간 찜통에 찌 편

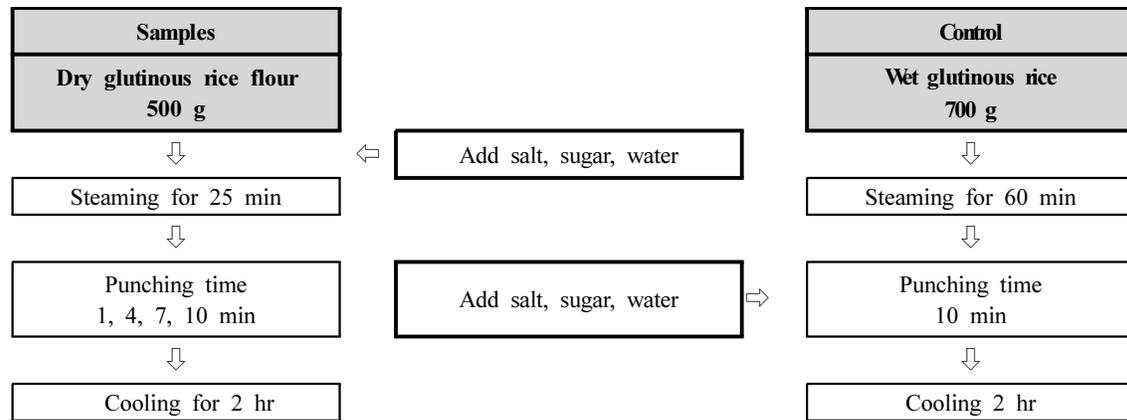


Fig. 1. Procedures for preparation of *injulmi* using dry glutinous rice flour according to the punching time.

Table 1. Formulas for *injulmi* prepared with rice flour

(g)

Ingredient sample	Punching time (min)	Wet glutinous rice	Dry glutinous rice flour	Water	Salt	Sugar
CON	10	700	0	70	7	35
1M	1	0	500	250	5	25
4M	4	0	500	250	5	25
7M	7	0	500	250	5	25
10M	10	0	500	250	5	25
F-CON <sup>1)</sup>	10	700	0	70	7	35
F-1M	1	0	500	250	5	25
F-4M	4	0	500	250	5	25
F-7M	7	0	500	250	5	25
F-10M	10	0	500	250	5	25

CON (Control): *Injulmi* was prepared using wet glutinous rice with 10 min punching time.

1M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 1 min punching time.

4M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 4 min punching time.

7M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 7 min punching time.

10M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 10 min punching time.

<sup>1)</sup> F- means that each *Injulmi* sample after thawed (for 2 hours at 24°C) from freezing for 7 days at -20°C.

칭기(KM-97, Kyung Chang Precision, Seoul, Korea)에 소금, 설탕, 물을 순서대로 넣으면서 10분간 편칭하였다. 건식 쌀가루 인절미는 찹쌀가루에 소금, 설탕, 물을 넣어 잘 비빈 후 찜통에 면보를 깔고 주먹 쥐어 얹혀 25분간 쪄 후 편칭기(Kyung Chang Precision)에 넣어 1분, 4분, 7분, 10분간 뚜껑을 덮고 편칭하였다. 편칭 후 식용유를 바른 비닐로 인절미를 싸 후 20×15×3 cm 틀에 넣고 제조 직후(0일)에는 실온에서 2시간 균혀 실험시료로 사용하였다. 냉동저장 실험용 인절미는 1일, 7일, 30일간 냉동실(LS-1040HRF2, LG electronics, Ansan, Korea)에서 -20°C 온도 하에 저장하며 실험 2시간 전에 실온(24°C)에서 해동한 후 사용하였다. 관능평가에는 제조 후 2시간 균혀 인절미와 7일간 냉동 저장한 후 해동한 인절미를 사용하였다.

### 3. 수분함량 측정

수분 측정은 할로젠 방식 수분분석기(MB-45, OHAUS, Greifensee, Switzerland)로 측정하였다. 건식 찹쌀가루를 이용하여 치는 시간을 달리한 인절미를 제조하여 제조 직후(0일)의 인절미와 1일, 7일, 30일 냉동 후 해동한 인절미의 가운데 부분에서 각각 1 g씩 곱게 으깨어 은박집시에 얇게 펴서 할로젠 수분분석기(MB-45, OHAUS, Greifensee, Switzerland)에 넣고 측정하였으며, 각 시료는 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

### 4. 색도 측정

색도는 색차계(JC 801, Color Techno System Co. Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하였으며 색차계에 사용한 시료용기

는 tissue culture dish(20035, SPL Life Sciences Co. Ltd., Pocheon, Korea) 35×10 mm를 사용하였다. 건식 찹쌀가루를 이용하여 치는 시간을 달리한 인절미를 제조하여 제조직후(0일)와 1일, 7일, 30일 냉동 후 해동한 인절미를 색차계(Color Techno System Co. Ltd.)를 이용하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)을 5회 반복 측정하고, 그 평균값으로 사용하였다. 이때 사용한 표준 백색판 값은 L값 93.84, a값 -1.39, b값 1.66이었다.

5. Texture 측정

Texture 측정은 texture analyzer(TA-XT2 Express, Stable Micro System Ltd., Godalming, UK)를 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 측정하였다. 실험에 사용한 제조직후(0일) 인절미는 제조 후 2시간 식힌 후 절단하였고 냉동저장 한 인절미는 실온에 2시간 해동 후 2.5×2.5×2 cm 크기로 절단하여 사용하였다. 실험조건은 pre-test speed 5.0 mm/sec, test speed 3.0 mm/sec, post-test speed 3.0 mm/sec, probe type(diameter) 75 mm, distance 10.0 mm, load cell 5 kg, time 5.00 s, trigger force 1.0 g의 조건으로 측정하였다. 각각 3회 반복 측정하여 평균과 표준편차를 구하였다.

6. 기호도 조사

건식 찹쌀가루를 이용하여 치는 시간을 달리한 인절미를 제조하여 제조직후(0일)와 7일 냉동 후 해동한 인절미의 기호도를 알아보기 위해 훈련받지 않은 패널로 떡 제조 종사자 10명, 한양여자대학교 외식산업과와 식품영양과 학생 42명을 모집하여 총 52명을 대상으로 기호도 검사를 실시하였다. 냉동저장 인절미는 1일, 7일, 30일간

냉동실에 저장 했다가 예비 관능검사를 한 결과 중간 값을 가지는 냉동 7일 시료만 기호도 조사에 사용하였다. 시료는 제조직후(0일)와 냉동저장 7일 시료를 따로 제시하지 않고 제조직후(0일)와 냉동저장 7일을 섞어서 라틴스퀘어 디자인(Kim GO 등 2010)으로 제시하였다. 기호도 조사에 사용된 전통 인절미는 제조 후 2시간 식힌 후 사용하였고, 냉동 저장한 인절미는 사용 전 2시간 동안 해동하여 평가에 사용하였다. 평가항목으로는 색(color), 냄새(odor), 맛(taste), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptance)를 조사하였으며, 평가 방법은 7점 척도(1=매우 싫음, 4=보통, 7=매우 좋음)를 이용하여 좋아할수록 높은 점수를 주도록 하였다.

7. 통계처리

모든 실험은 3회 반복 측정하여 그 결과를 SPSS statistics program(ver. 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. one-way ANOVA를 이용하여 시료간의 유의성을 분석하였으며,  $p < 0.05$  수준에서 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 각 시료간의 유의차를 검증하였다. 또한 인절미 기호도 조사에서 제조직후(0일)와 냉동저장 7일 인절미의 차이를 비교해보기 위해  $p < 0.05$  수준에서 대응표본 t-test를 실시하여 두 시료간의 유의차를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

건식 찹쌀가루를 이용하고, 치는 시간을 달리해서 제조한 인절미의 제조직후(0일) 및 1일, 7일, 30일간 냉동저장 후 해동한 수분함량은 Table 2와 같다.

Table 2. Moisture contents of injulmi prepared with rice flour by different punching time during 30 days of storage at -20°C (%)

Storage (day)	Samples				
	CON	1M	4M	7M	10M
0	31.76±2.83 <sup>a</sup>	25.23±0.90 <sup>cC</sup>	26.98±0.30 <sup>bC</sup>	30.15±1.56 <sup>a</sup>	29.72±1.39 <sup>ab</sup>
1	32.64±1.19 <sup>a</sup>	27.55±0.59 <sup>cB</sup>	28.82±1.26 <sup>cB</sup>	31.97±0.48 <sup>b</sup>	30.97±1.09 <sup>b</sup>
7	31.97±2.46 <sup>a</sup>	27.49±1.27 <sup>bb</sup>	29.14±1.55 <sup>bA</sup>	32.51±0.98 <sup>a</sup>	27.75±0.54 <sup>b</sup>
30	30.43±0.11 <sup>b</sup>	29.05±0.70 <sup>bA</sup>	30.95±0.71 <sup>abA</sup>	32.60±0.95 <sup>a</sup>	30.02±1.71 <sup>b</sup>

Mean±SD.

CON (Control): Injulmi was prepared using wet glutinous rice with 10 min punching time.

1M: Injulmi was prepared using dry glutinous rice flour with 1 min punching time.

4M: Injulmi was prepared using dry glutinous rice flour with 4 min punching time.

7M: Injulmi was prepared using dry glutinous rice flour with 7 min punching time.

10M: Injulmi was prepared using dry glutinous rice flour with 10 min punching time.

<sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

<sup>A-C</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .

제조직후(0일), 인절미의 수분함량은 대조군(CON) 31.76%와 7M이 30.15%로 가장 높게 나타났고, 치는 시간이 가장 짧은 1M이 25.23%로 낮게 나타났다( $p<0.01$ ). 치는 시간에 따라 수분함량이 증가하는 경향을 나타내었지만, 7M과 10M의 수분함량에는 유의적인 차이가 없었다. 7M과 10M이 수분함량이 가장 높게 나타난 것은 펀칭기의 뚜껑을 덮고 제조하는 과정에서, 시간이 지날수록 뚜껑 내부에 응축수가 생겼고 이 응축수가 인절미로 떨어지면서 수분함량을 증가시키는 요인이 된 것으로 사료된다. 건식 쌀가루에 물을 50% 이상 첨가하여 찌서 제조한 건식 쌀가루 인절미가 찹쌀을 물에 불린 후 찌서 제조하는 대조군보다 수분함량이 적게 나타났는데, 찹쌀밥으로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 수분함량이 높았다는 결과와 일치되는 결과이다(Song MR 1989). 이는 습식 제분한 쌀가루 또는 살수처리한 반 습식 쌀가루의 수분함량이 건식제분으로 만든 쌀가루보다 높다는 쌀 빵의 연구(Lee MH & Lee YT 2006)와도 일치하는 결과이다.

냉동 1일 대조군의 수분함량이 32.64%로 가장 높았고 치는 시간이 짧을수록 수분 함량이 적게 나타났다. 냉동 7일에선 대조군과 7M의 수분함량이 32.15%로 가장 높았고 치는 시간에 따라 수분이 증가하는 경향은 나타나지 않았다. 냉동 30일, 냉동저장 시간이 길어짐에 따라 대조

군보다 4M 30.95%, 7M 32.65%로 수분함량이 높게 나타났다. Ryu KH 등(2005)의 연구에 의하면 떡을 많이 칠수록 점성이 늘어난다고 하였고 냉동저장을 하면 냉동고 내부의 습기조절에 의해 수분증발 방지를 어느 정도는 막고 수분함량을 보유할 수 있었다고 하였다. 인절미를 제조한 후 냉동저장을 하면서도 말랑말랑하고 쫄깃한 texture를 유지하기 위해서는 떡의 수분함량과 치는 시간이 영향을 미칠 것으로 생각된다.

## 2. 인절미의 색도

건식 찹쌀가루와 치는 시간을 달리한 인절미의 제조직후(0일), 1일, 7일, 30일 냉동 저장 후 해동하여 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다.

제조직후(0일), 건식 쌀가루 인절미의 명도는 1분을 킨 1M이 대조군보다 유의적으로 어두운 색을 띠었으나 ( $p<0.001$ ), 치는 시간에 따라 L값이 증가하는 경향으로 치는 시간을 7분, 10분으로 한 실험군(7M, 10M)에서는 대조군보다 유의적으로 높은 L값으로 밝은 색을 띠었다. 이는 치는 시간이 길어짐에 따라 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 찹쌀가루 사이로 공기 포집이 용이했기 때문에 (Lee HG 등 2004) 보다 밝은 흰색을 띤 것으로 사료된다. Kang SH & Ryu GH(2002)의 유과제조 공정연구에서 파 리치기는 반죽에 공기를 포집하여 반데기의 기공형성공

**Table 3.** Color changes of *injulmi* prepared with rice flour by different punching time during 30 days of storage at  $-20^{\circ}\text{C}$

Color	Storage (day)	Samples				
		CON	1M	4M	7M	10M
L	0	72.95±0.28 <sup>cC</sup>	66.62±0.01 <sup>eD</sup>	72.47±0.02 <sup>dD</sup>	76.23±0.00 <sup>bC</sup>	77.26±0.01 <sup>aB</sup>
	1	72.00±0.07 <sup>eD</sup>	72.12±0.03 <sup>dC</sup>	75.56±0.01 <sup>eA</sup>	78.72±0.03 <sup>aA</sup>	76.56±0.05 <sup>bC</sup>
	7	76.41±0.01 <sup>eA</sup>	72.26±0.05 <sup>eB</sup>	74.30±0.02 <sup>dB</sup>	77.46±0.01 <sup>aB</sup>	77.20±0.02 <sup>BB</sup>
	30	73.83±0.57 <sup>dB</sup>	74.74±0.06 <sup>cA</sup>	73.49±0.01 <sup>dC</sup>	75.99±0.34 <sup>bD</sup>	78.21±0.75 <sup>aA</sup>
a	0	-3.56±0.23 <sup>cC</sup>	0.17±0.05 <sup>aA</sup>	-2.85±0.08 <sup>bC</sup>	-3.62±0.05 <sup>cC</sup>	-3.50±0.03 <sup>cC</sup>
	1	-2.21±0.16 <sup>eA</sup>	-2.54±0.05 <sup>eB</sup>	-1.02±0.03 <sup>bB</sup>	-2.23±0.03 <sup>dB</sup>	2.15±0.07 <sup>aA</sup>
	7	-5.01±0.02 <sup>eD</sup>	-3.15±0.08 <sup>aD</sup>	-4.50±0.03 <sup>bD</sup>	-5.39±0.03 <sup>eD</sup>	-4.65±0.04 <sup>dD</sup>
	30	-2.77±0.66 <sup>eB</sup>	-2.82±0.05 <sup>cC</sup>	-0.11±0.04 <sup>aA</sup>	-1.85±0.22 <sup>bA</sup>	-2.30±0.71 <sup>bcB</sup>
b	0	14.19±0.58 <sup>eB</sup>	13.10±0.01 <sup>dC</sup>	14.65±0.05 <sup>bB</sup>	15.05±0.05 <sup>aB</sup>	14.37±0.01 <sup>bcB</sup>
	1	13.75±0.02 <sup>cC</sup>	14.06±0.02 <sup>dA</sup>	14.74±0.01 <sup>eA</sup>	15.30±0.02 <sup>aA</sup>	14.90±0.03 <sup>bA</sup>
	7	14.48±0.03 <sup>aAB</sup>	12.45±0.06 <sup>eD</sup>	11.90±0.05 <sup>dC</sup>	13.32±0.03 <sup>bD</sup>	11.63±0.04 <sup>eC</sup>
	30	14.69±0.39 <sup>aA</sup>	13.91±0.04 <sup>bB</sup>	10.44±0.01 <sup>eD</sup>	13.95±0.09 <sup>bC</sup>	14.47±0.23 <sup>aB</sup>

Mean±SD.

CON (Control): *Injulmi* was prepared using wet glutinous rice with 10 min punching time.

1M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 1 min punching time.

4M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 4 min punching time.

7M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 7 min punching time.

10M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 10 min punching time.

<sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at  $p<0.05$ .

<sup>A-C</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at  $p<0.05$ .

기를 세분하는 물리적 과정으로 파리치기의 중요성을 언급하였다. 이는 인절미의 치는 과정에서 공기포집과정과 유사하다고 사료된다. 그러므로 치는 시간이 길어질수록 L값이 높아진 결과는 파리치기를 하지 않은 군보다 파리치기를 실시한 유과반대기의 L값이 커졌다는 유과의 연구(Lee MH & Oh MS 2015)와 일치하는 경향을 나타내었다. 1M은 치는 시간이 가장 짧아 공기포집이 적어 다른 실험 군과 비교했을 때 육안으로 보기에 어두운 색을 띄었는데, L값이 가장 낮게 나온 것으로 보아 치는 시간에 영향을 받은 것으로 사료된다. 치는 시간을 1분으로 한 건식쌀가루 인절미 1M은 냉동저장 기간에 따라 L값이 유의적으로 증가하였고( $p<0.001$ ), 4M, 7M은 냉동 1일에서 L값이 증가하였다가 7일, 30일에는 감소하는 경향을 나타내었다. 10M은 냉동 1일엔 감소했다가 7일, 30일에는 유의적으로 증가하여 대조군보다 높은 값을 나타냈다( $p<0.001$ ). 냉동 기간에 따라서는 각 시료가 일정한 경향을 나타내지는 않았다.

제조 0일, a값은 건식 쌀가루 인절미 1M이 0.17로 가장 높았고 치는 시간을 7분으로 한 7M이 -3.62로 가장 낮은 값을 나타내었다. a값은 L값이 가장 낮았던 1M을 제외하면 모든 시료에서 음의 값을 나타내었다( $p<0.001$ ). 이는 미세한 입자일수록 L값이 증가하면 a, b값이 감소한 연구결과(Ryu KH 등 2005)가 있는데 건식 쌀가루입자가 L값이 높고 인절미를 치는 시간이 길어질수록 공기유입이 용이했기 때문에 7M, 10M이 L값은 증가하였고 a값이 감소하는 연구결과와 같은 성향을 나타내었다.

제조 0일, 건식 쌀가루 인절미는 치는 시간이 길어질수록 b값이 증가하다가 10M에서 다시 유의적으로 감소하였다( $p<0.001$ ). 냉동 1일, 대조군(CON)의 b값이 13.75로 가장 낮았고, 7M이 15.30으로 가장 높게 나타났으며 치는 시간에 따라 b값이 증가하였다가 10M에서 유의적으로 감소하였다( $p<0.001$ ). 저장기간에 따라 대조군과 4M을 제외하고 b값은 유의적으로 증가하였다가 감소, 다시 증가하는 경향을 나타내었다( $p<0.001$ ).

### 3. 기계적 texture 특성

건식 찹쌀가루와 치는 시간을 달리해서 인절미를 제조하여 제조직후(0일) 및 1일, 7일, 30일 냉동저장 후 해동한 인절미의 texture 측정 결과는 Table 4와 같다.

제조 0일 인절미 시료의 경도는 대조군(CON)이 613.20 g으로 가장 낮았으며, 치는 시간이 가장 짧은 1M의 값이 3187.00 g으로 가장 높은 값을 나타내었다. 건식 쌀가루 인절미는 치는 시간이 길어짐에 따라 경도가 낮아지다가 치는 시간을 10분으로 한 10M에서 다시 상승하였다. 이는 수분침가량이 많을수록 경도가 감소되고 부드러운 인절미를 유지하며, 건식 쌀가루로 만든 인절미보다 습식 쌀가루로 만든 인절미가 낮은 경도를 나타낸다고 한 Kim

JO & Shin MS(2002)의 연구와 유사한 경향을 나타내었다. 또한 유과의 파리치기(Lee MH & Oh MS 2015) 과정에서도 파리치기를 할수록 경도가 감소하는 결과를 나타내었는데 본 연구결과와 일치하는 경향이었다. 대조군(CON)은 불린 통찹쌀을 그대로 찐 찹쌀밥을 사용하였는데, Song MR(1989)의 연구에서 찹쌀은 흡수성이 크며 2시간 수침 후에 40%를 흡수하며 40%의 수분으로 충분히 호화할 수 있었다고 하였다. 따라서 수침과정에서 흡수된 수분이 전분과 쉽게 결합할 수 있는 형태로 변화하여 호화에 도움이 된 것으로 사료된다. 부착성은 대조군(CON)이 -276.20으로 가장 낮게, 1M이 -985.77로 가장 높게 나타났으며, 치는 시간에 따라 부착성이 감소하는 경향을 나타냈다. 탄력성은 대조군(CON)과 건식 쌀가루로 제조한 인절미 간의 유의적인 차이가 없었다. 검성은 대조군(CON)의 값이 570.07로 가장 작았고 치는 시간이 길어질수록 감소하는 경향을 나타내었다. 7M과 10M이 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다( $p<0.001$ ).

냉동 저장 1일에서는 대조군(CON)과 모든 실험 군에서 제조직후(0일)에 비해 경도가 증가하였으며, 대조군(CON)이 1,054.73 g으로 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다( $p<0.001$ ). 1M이 4,549.37 g으로 가장 높은 값을 나타내었으며 4M에서 경도가 감소하였다. 4분, 7분, 10분을 찢 건식 쌀가루 인절미 시료 간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 냉동저장 7일과 10일에서도 냉동 1일과 같은 경향으로 대조군(CON)이 건식쌀가루 인절미보다 유의적으로 경도가 낮게 나타났으며( $p<0.001$ ) 1M이 가장 높아 단단한 질감을 나타냈다( $p<0.05$ ).

냉동저장 30일에서는 경도가 큰 폭으로 증가하였는데, 1분을 찢 1M이 유의적으로 5,352.90 g으로 가장 높은 값을 나타내었으며( $p<0.05$ ), 제조직후(0일), 1일, 7일까지 가장 낮게 측정되었던 대조군(CON)이 냉동 30일에는 7M, 10M보다 높은 값을 나타내었다( $p<0.001$ ).

대조군을 비롯한 모든 시료에서 냉동 저장기간에 따라 경도도 함께 증가하여 보다 단단해 지는 것으로 나타났는데, 냉동 1일과 7일에선 경도 값의 증가폭이 크지는 않았지만 냉동 30일에선 제조직후(0일)보다 경도 값이 큰 폭으로 상승하는 것을 볼 수 있었다. 4분과 7분을 찢 인절미 4M, 7M은 냉동저장 1일, 7일에도 제조직후(0일)과 큰 차이가 없는 것으로 나타나 오랜 기간 냉동저장을 하지 않는다면, 품질 유지에 좋은 영향을 주는 요소가 될 것으로 사료된다.

냉동 1일에서 대조군(CON)의 부착성이 -431.37로 제일 낮게 측정되었으며, 10M의 값이 -1638.10으로 가장 높게 나타났고, 1M을 제외하고 치는 시간이 길어질수록 부착성이 증가하였다. 대조군(CON)과 1M, 4M, 7M은 제조직후(0일)부터 냉동저장 7일까지 부착성이 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ,  $p<0.05$ ), 냉동저장 30일째 감소하는 경

**Table 4.** Texture properties of *injulmi* with rice flour by different punching time during 30 days of storage at -20°C

Texture parameter	Storage (day)	Samples				
		CON	1M	4M	7M	10M
Hardness (g)	0	613.20±17.33 <sup>cC</sup>	3,187.00±360.65 <sup>aB</sup>	2,728.33±22.85 <sup>bB</sup>	1,597.17±62.26 <sup>dC</sup>	2,012.50±140.18 <sup>cC</sup>
	1	1,054.73±155.12 <sup>cC</sup>	4,549.37±1186.92 <sup>aA</sup>	2,742.30±133.07 <sup>bB</sup>	2,549.73±221.51 <sup>bB</sup>	2,533.40±188.19 <sup>bB</sup>
	7	1,638.33±118.75 <sup>cB</sup>	5,295.47±127.22 <sup>aA</sup>	2,904.00±242.37 <sup>bB</sup>	2,765.77±137.77 <sup>bB</sup>	2,720.07±85.62 <sup>bB</sup>
	30	4,488.23±301.18 <sup>bA</sup>	5,352.90±221.99 <sup>aA</sup>	4,507.97±371.86 <sup>bA</sup>	3,124.13±52.42 <sup>cA</sup>	3,187.00±360.65 <sup>cA</sup>
Adhesiveness	0	-276.20±29.16 <sup>aA</sup>	-985.77±32.23 <sup>cBC</sup>	-822.40±77.24 <sup>bcB</sup>	-729.50±9.77 <sup>bcA</sup>	-548.60±22.29 <sup>abA</sup>
	1	-431.37±38.90 <sup>aB</sup>	-1,465.53±150.95 <sup>dC</sup>	-915.87±70.28 <sup>bB</sup>	-1,107.33±69.22 <sup>cC</sup>	-1,638.10±146.03 <sup>dC</sup>
	7	-1,031.80±41.37 <sup>ad</sup>	-2,122.60±241.55 <sup>bd</sup>	-1,266.03±71.23 <sup>aC</sup>	-1,129.87±88.10 <sup>aC</sup>	-1,244.83±89.84 <sup>bcB</sup>
	30	-6,15.93±187.10 <sup>bc</sup>	-181.57±32.82 <sup>aA</sup>	-160.87±5.09 <sup>aA</sup>	-970.83±81.99 <sup>bB</sup>	-985.77±432.23 <sup>baB</sup>
Springiness	0	0.96±0.01 <sup>A</sup>	0.94±0.04	0.94±0.01 <sup>B</sup>	0.93±0.00 <sup>AB</sup>	0.96±0.00 <sup>A</sup>
	1	0.96±0.01 <sup>aA</sup>	0.93±0.01 <sup>b</sup>	0.93±0.01 <sup>bB</sup>	0.91±0.00 <sup>cC</sup>	0.89±0.00 <sup>dC</sup>
	7	0.89±0.01 <sup>bB</sup>	0.96±0.04 <sup>a</sup>	0.91±0.01 <sup>bB</sup>	0.92±0.01 <sup>abB</sup>	0.91±0.01 <sup>abBC</sup>
	30	0.95±0.03 <sup>B</sup>	0.97±0.02	0.97±0.03 <sup>A</sup>	0.94±0.01 <sup>A</sup>	0.94±0.04 <sup>AB</sup>
Cohesiveness	0	0.93±0.02 <sup>aA</sup>	0.87±0.01 <sup>ba</sup>	0.88±0.00 <sup>ba</sup>	0.92±0.01 <sup>aA</sup>	0.87±0.01 <sup>b</sup>
	1	0.91±0.02 <sup>aA</sup>	0.78±0.00 <sup>dC</sup>	0.83±0.01 <sup>cB</sup>	0.86±0.01 <sup>bB</sup>	0.89±0.02 <sup>a</sup>
	7	0.91±0.02 <sup>aA</sup>	0.86±0.01 <sup>cB</sup>	0.87±0.01 <sup>bcA</sup>	0.87±0.02 <sup>bcB</sup>	0.88±0.01 <sup>b</sup>
	30	0.82±0.01 <sup>cB</sup>	0.85±0.01 <sup>bB</sup>	0.89±0.02 <sup>aA</sup>	0.86±0.01 <sup>bB</sup>	0.87±0.01 <sup>b</sup>
Gumminess	0	570.07±6.41 <sup>dD</sup>	2,770.32±39.29 <sup>aD</sup>	2,402.01±20.15 <sup>bB</sup>	1,464.57±63.67 <sup>cD</sup>	1,748.04±104.14 <sup>cD</sup>
	1	958.31±121.61 <sup>cC</sup>	4,161.36±186.70 <sup>aB</sup>	2,275.14±94.97 <sup>bB</sup>	2,187.29±179.34 <sup>bc</sup>	2,244.51±139.80 <sup>bc</sup>
	7	1,483.81±86.40 <sup>cB</sup>	3,896.26±81.41 <sup>cC</sup>	2,534.88±181.21 <sup>bB</sup>	2,410.70±104.02 <sup>bB</sup>	2,397.92±63.82 <sup>bB</sup>
	30	3,675.99±253.91 <sup>ba</sup>	4,520.38±108.91 <sup>aA</sup>	4,023.84±348.25 <sup>ba</sup>	2,703.32±339.29 <sup>cA</sup>	2,770.32±339.29 <sup>cA</sup>

Mean±SD.

CON (Control): *Injulmi* was prepared using wet glutinous rice with 10 min punching time.1M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 1 min punching time.4M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 4 min punching time.7M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 7 min punching time.10M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 10 min punching time.<sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at  $p<0.05$ .<sup>A-C</sup> Means in a column by different superscripts are significantly different at  $p<0.05$ .

향을 나타내었다. 치는 시간을 10분으로 한 10M은 냉동 저장 1일째까지 증가하였다가 이후 계속 부착성이 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다( $p<0.01$ ). 건식 제분 찹쌀가루로 제조한 인절미의 부착성이 습식제분 찹쌀가루로 제조한 인절미 보다 낮다고 하였는데(Kim JO & Shin MS 2002), 본 연구에서는 전통방식으로 제조한 대조군(CON) 보다 건식 쌀가루로 제조한 인절미의 부착성이 더 높게 나타나 반대의 결과를 보였다. 이는 습식으로 제조한 인절미의 물 결합능력 및 가용성 탄수화물의 양이 건식 제분한 찹쌀가루보다 높은 것과 관계가 있는 것으로 사료된다(Kim JO & Shin MS 2002).

검성은 대조군과 4M, 7M, 10M은 냉동저장 기간이 길어짐에 따라 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈고( $p<0.001$ ), 1M은 냉동저장 1일, 7일, 30일이 대조군, 제조직후(0일) 보다 큰 값으로 증가하였다. 저장 기간 내내 치는 시간을

1분으로 한 1M이 유의적으로 가장 높은 값을 나타냈다( $p<0.001$ ). 검성은 반고체 식품을 부수어 트리는 데 필요한 힘의 크기로, 단단함에 영향을 받으므로 경도가 가장 높았던 1M이 냉동저장 30일에서 4,520.38로 검성의 값도 가장 높게 나타났다.

#### 4. 기호도 조사

건식 찹쌀가루에 치는 시간을 달리해서 인절미를 제조하여 제조직후(0일)와 냉동 7일 후 해동한 인절미의 기호도 조사 결과는 Table 5와 같다.

색은 제조직후(0일)에서는 4M, 7M, 10M이 좋게 평가되었고, 냉동 7일에서도 같은 경향으로 F-4M, F-7M, F-10M을 가장 좋아하는 것으로 평가되었다. 치는 시간을 1분으로 한 1M과 F-1M을 비교한 결과 냉동저장을 했던

**Table 5.** Acceptance evaluation of *injulmi* prepared with rice flour punching by different time

Sensory Attributes	Samples					
	0 storage	CON	1M	4M	7M	10M
	7 storages	F-CON	F-1M	F-4M	F-7M	F-10M
Color	0	3.63±1.63 <sup>b</sup>	3.67±1.31 <sup>b</sup>	4.83±1.28 <sup>a</sup>	4.87±1.27 <sup>a</sup>	4.94±1.00 <sup>a</sup>
	7	3.81±1.36 <sup>c</sup>	4.40±1.18 <sup>b</sup>	4.60±1.45 <sup>ab</sup>	4.58±1.32 <sup>ab</sup>	5.02±1.20 <sup>a</sup>
	<i>t</i> -value	-0.59 <sup>NS</sup>	-2.99 <sup>**</sup>	0.86 <sup>NS</sup>	1.14 <sup>NS</sup>	-0.36 <sup>NS</sup>
Odor	0	4.33±1.13	4.37±1.09	4.48±1.23	4.52±1.06	4.40±0.98
	7	4.29±1.24	4.38±1.05	4.35±1.10	4.40±1.03	4.52±1.13
	<i>t</i> -value	0.17 <sup>NS</sup>	-0.09 <sup>NS</sup>	0.59 <sup>NS</sup>	0.56 <sup>NS</sup>	-0.56 <sup>NS</sup>
Taste	0	4.69±1.46	4.33±1.49	4.83±1.37	5.04±1.20	4.65±1.34
	7	4.23±1.65	4.31±1.52	4.90±1.36	4.52±1.16	4.52±1.32
	<i>t</i> -value	1.51 <sup>NS</sup>	0.07 <sup>NS</sup>	-0.29 <sup>NS</sup>	2.24 <sup>*</sup>	0.52 <sup>NS</sup>
Texture	0	4.08±1.82 <sup>b</sup>	4.40±1.43 <sup>ab</sup>	4.98±1.34 <sup>a</sup>	4.77±1.35 <sup>a</sup>	4.92±1.48 <sup>a</sup>
	7	3.77±1.80 <sup>b</sup>	4.58±1.29 <sup>a</sup>	4.87±1.27 <sup>a</sup>	4.73±1.39 <sup>a</sup>	4.62±1.35 <sup>a</sup>
	<i>t</i> -value	0.87 <sup>NS</sup>	-0.65 <sup>NS</sup>	0.45 <sup>NS</sup>	0.14 <sup>NS</sup>	0.11 <sup>NS</sup>
Overall acceptance	0	4.12±1.75 <sup>b</sup>	4.25±1.38 <sup>b</sup>	4.87±1.19 <sup>a</sup>	4.83±1.20 <sup>a</sup>	4.48±1.34 <sup>ab</sup>
	7	3.75±1.68 <sup>b</sup>	4.46±1.29 <sup>a</sup>	4.52±1.49 <sup>a</sup>	4.58±1.21 <sup>a</sup>	4.62±1.40 <sup>a</sup>
	<i>t</i> -value	1.09 <sup>NS</sup>	-0.81 <sup>NS</sup>	1.31 <sup>NS</sup>	1.06 <sup>NS</sup>	-0.5 <sup>NS</sup>

Mean±SD.

CON (Control): *Injulmi* was prepared using wet glutinous rice with 10 min punching time.1M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 1 min punching time.4M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 4 min punching time.7M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 7 min punching time.10M: *Injulmi* was prepared using dry glutinous rice flour with 10 min punching time.<sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different at  $p < 0.05$ .<sup>NS</sup> Not significant.\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ .

F-7M을 유의적으로 높게 평가했다. 제조직후(0일)와 냉동 7일 모두에서 치는 시간이 길어질수록 더욱 좋게 평가하는 것으로 나타났다.

냄새와 맛에서는 냉동 저장 및 치는 시간에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

질감에서는 제조직후(0일)와 7일간 냉동 저장한 시료간의 유의적인 차이는 없었고, 대조군(CON) 보다는 건식 쌀가루를 이용한 인절미를 더 선호하는 것으로 나타났다. 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 찹쌀가루로 만든 인절미가 더 쫄깃해서 기호도가 높았다는(Lee HG 등 2004)의 연구와 일치하는 경향이다. 또한 제조 당일의 시료와 냉동저장을 한 시료 간의 질감 차이가 없다는 것은 긍정적인 결과라고 생각된다.

전체적인 기호도에서 제조직후(0일)에서 4M, 7M을 가장 좋게 평가하였지만, 시료간의 유의적인 차이는 나타나지 않았고, 냉동 7일에서는 대조군(CON)을 낮게 평가했으며 F-10M을 가장 높게 평가했으나 건식 쌀가루 인절미의 치는 시간에 따른 유의적인 차이는 없었다. 치는 시간

에 따른 차이 보다는 대조군인 전통 인절미와 건식 쌀가루 인절미 간의 기호도 차이를 알 수 있었다.

대조군(CON) 및 건식 쌀가루 인절미 시료 모두 제조직후(0일) 시료와 냉동저장 한 시료 간의 전체적인 기호도에 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 이러한 결과는 냉동저장 방법이 인절미에 부정적인 영향을 미치지 않으며, 바람직한 저장방법이 될 수 있음을 확인하였다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 인절미의 제조방법을 간편화하기 위해 치는 시간 1분, 4분, 7분, 10분과 냉동저장 기간 0일, 1일, 7일, 30일로 달리하여 건식 쌀가루 인절미를 제조하고, 전통방식으로 제조한 인절미와 그 품질특성을 비교하였다.

수분 함량은 전통방식으로 제조한 대조군의 수분함량이 가장 많았고, 치는 시간에 따른 건식 쌀가루 인절미

실험 군에서는 치는 시간을 7분으로 한 7M이 가장 수분 함량이 많았다. 색도측정의 결과로 치는 시간이 길어질수록 명도가 높아졌고, 냉동저장기간에 따라 증가하였다가 감소하였다. 인절미의 경도는 치는 시간이 길어질수록 값이 감소하는 경향을 보였는데, 대조군이 가장 낮았고 1분을 찢 건식쌀가루 인절미가 가장 높았다. 기호도 조사에서는 대조군보다 건식 쌀가루로 만든 인절미가 색, 냄새, 맛, 질감, 모든 평가항목에서 좋게 평가되었다. 특히 건식 쌀가루 인절미는 치는 시간이 길어질수록 흰색이 더 강해지는 경향을 보였는데, 그에 따라 치는 시간을 10분으로 하고, 7일 냉동저장 후 해동한 F-10M의 색이 가장 선호되었다. 전체적인 기호도에서는 제조직후(0일)에서는 4M, 냉동 7일에서는 10M을 가장 선호하였다. 기호도 검사의 모든 항목에서 제조직후(0일)와 냉동 7일 시료간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

제조 직후 인절미와 냉동저장 후 인절미의 품질에 유의적인 차이가 없고, 소비자가 전통 방법으로 제조한 인절미보다 건식 쌀가루를 이용한 인절미를 더 선호한다는 결과를 바탕으로 건식 쌀가루를 이용하여 보다 간편하게 인절미를 제조할 수 있을 것으로 본다. 또한 본 연구가 향후 건식 쌀가루를 활용한 인절미 및 떡의 texture 연구에 좋은 기초자료가 될 수 있을 것으로 사료된다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## References

- Cho TO, Seo HJ, Kim JS, Hong JS. 2006. Effect of kneading, ingredients and enzymatic hydrolysis on retrogradation of *Injulmi*. Korean J Food Cook Sci 22(3):282-290.
- Choi EJ, Kim HS. 1997. Physicochemical and gelatinization properties of glutinous rice flour and starch steeped at different conditions. J Korean Soc Food Sci Nutr 26(1):17-24.
- Choi YH, Kang MY. 1999. Texture and retrogradation characteristics of Injeulmi made by different varieties of waxy rice. Korean J Soc Food Sci Nutr 28(4):837-844.
- Ha KY, Kim YD, Lee JK, Shin HT, Kim SD. 2001. Quality characteristics of "Injeolmi" made from different glutinous rice varieties. Korean J Breed 33(4):306-310.
- Han BR. 1999. Easily, deliciously, beautifully making *Tteok*. Institute of Korean Royal Cuisine, Seoul, Korea. p 21, p 70, p 93, p 119.
- Hong JS. 2002. Sensory and mechanical characteristics of Daechu *Injeolmi* by various soaking time of glutinous rice. Korean J Soc Food Cook Sci 18(2):211-215.
- Jin T, Ryu GH. 2007. Analysis of traditional *Injulmi* manufacturing process I: Steeping process. Food Eng Prog 11(1): 45-53.
- Jin T, Ryu GH. 2008. Study of spread properties of instant *Injulmi*. Food Eng Prog 12(2):137-140.
- Jeong GJ, Park YM, Jang SY, Cho EH, Lee JM. 2010. Korean traditional cookies. Gyomoon Publishers, Paju, Korea. pp 8-10.
- Jung EJ, Woo KJ. 2006. Quality characteristics of *Chalduik* according to the soaking time of glutinous rice in water. J East Asian Soc Dietary Life 16(6):677-683.
- Kang SH, Ryu GH. 2002. Analysis of traditional process for *Yukwa* making, a Korean puffed rice snack (I): Steeping and punching processes. Korean J Food Cook Sci Technol 34(4):597-603.
- Kim GO, Kim SS, Sung NK, Lee YC. 2010. Sensory evaluation method and applications. Shinkwang Publisher, Seoul, Korea. p 294.
- Kim JO, Shin MS. 2000. Effect of sugar on the textural properties of *Injulmi* made from waxy rice flours by different milling methods. Korean J Hum Ecol 3(2):68-76.
- Kim JO, Shin MS. 2002. The effect of added water volume on the textural properties of *Injulmi* made from waxy rice flours using different milling methods. Korean J Hum Ecol 5(2):33-43.
- Kim SW, Kim DS, Kim BY, Baik MY. 2008. Biochemistry, physicochemical properties of waxy rice, waxy rice flour and waxy rice starch during steeping. J Appl Biol Chem 51(6):277-284.
- Kim YI, Kim KS. 1994. Expansion characteristics of *Jeungpyun* by dry and wet milling rice flours. Korean J Soc Food Sci 10(4):329-333.
- Kum JS, Lee SH, Lee HY, Kim KH, Kim YI. 1993. Effect of different milling methods on distribution of particle size of rice flours. Korean J Food Sci Technol 25(5):541-545.
- Lee HG, Cha GH, Park JH. 2004. Quality characteristics of *Injulmi* by different ratios of *Kugija* (*Lycii fructus*) powder. Korean J Food Cook Sci 20(4):409-417.
- Lee HG, Yoon HY. 1995. Sensory and mechanical characteristics of *Ssuck-injulmi* supplemented by mugworts. Korean J Soc Food Sci 11(5):463-471.
- Lee MG, Kim SS, Lee SH, Oh SL, Lee SW. 1990. Effects on retrogradation of *Injeulmi* (Korean glutinous rice cake) added with the macerated tea leaves during storage. J Korean Agric Chem Soc 33(4):277-281.
- Lee MH, Oh MS. 2015. Effects of punching and drying process on quality characteristics of *Yukwa* dough and *Yukwa* bandegi during preparation of *Yukwa*. J East Asian Soc Dietary Life 25(6):1029-1040.
- Ryu KH, Park JY, Ko BY, Song DS, Lim MS. 2005. Korean ricecake. Hyoil Books, Seoul, Korea. p 122, p 135, p 160.
- Shin MS, Lee GA, Kim MJ, Kim JS, Hwang JY. 2011. Food

- science. Powerbook, Seoul, Korea. pp 104-105.
- Song MR. 1989. A study on the texture of *Injeolmi* by cooking method. Master's thesis. Hanyang University, Seoul, Korea. pp 1-44.
- Song MR, Cho SH, Lee HG. 1990. A study on the texture of *Injeolmi* by cooking method. Korean J Soc Food Sci 6(2):27-36.
- Sung YM, Choi HC, Kang MY. 2000. Quality characteristics of *Yukwa* (fried rice cookie) and *Injulmi* (rice cake) made from nine glutinous rice varieties. Korean J Breed 32(2): 167-172.
- Yoon GS, Koh HY. 1998. Preparation of waxy barley cake and its quality characteristics. J Korean Soc Food Sci Nutr 27(5): 890-896.

Received on Oct.8, 2015/ Revised on Mar.4, 2016/ Accepted on Mar.7, 2016