

수침 시간을 달리한 찹쌀가루로 제조한 찰떡의 품질 특성

정 은 진 · 우 경 자[†]

인하대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of *Chalduk* according to the Soaking Time of Glutinous Rice in Water

Eun-Jin Jung and Kyung-Ja Woo[†]

Dept. of Food and Nutrition, Inha University, Incheon 402-751, Korea

Abstract

Glutinous rice cake(*Chalduk*) was made by varying the hours of soaking time of glutinous rice in the water(0, 4, 8, 12, 24 hours). After storage for various periods, the sensory and physical characteristics and the degree of gelatinization were examined in order to determine the effect of glutinous rice soaking period on the quality of *Chalduk*. The results of the study are summarized as follows. In the sensory test, 8-hour water soaking produced the significantly highest score for salty taste, while 0-hour water soaking had the lowest score. Four-hour water soaking had the significantly highest score for the degree of chewiness. Eight-hour water soaking had the significantly highest score for overall desirability. For the moisture content of *Chalduk* covered with bean flour, 8-hour water soaking produced the highest moisture content but the difference was not significant. For the degree of gelatinization, 8-hour water soaking had the highest maltose content, which confirmed the suitability of 8-hour water soaking glutinous rice. Eight-hour water soaking had the lowest hardness. With increasing storage period, the hardness sharply increased. Elasticity was higher for the long-period immersed samples than for the non-immersed samples. In conclusion, an 8-hour soaking time for glutinous rice in water was proposed to maximize the *Chalduk* quality.

Key words : *Chalduk*, soaking glutinous rice, sensory, degree of gelatinization.

서 론

떡은 곡류 입자 및 가루를 호화시켜 제조하는 곡류의 가공음식으로서 한국인이 즐겨먹는 전통 음식 중의 하나이다. 떡은 곡류뿐만 아니라 각종 견과류 및 채소, 과일류 등을 첨가하여 영양상의 균형을 이루고 있으며 최근 여러 가지 한약재를 다양하게 활용하여 보양 음식으로도 이용되고 있다(Hong et al 1999). 최근 고지방 저 곡류식의 서구 식생활 경향에 의한 성인병이 증가함에 따라 쌀을 중심으로 한 한국형 식생활이 적절한 것으로 평가되고 있고 그 중 우리나라의 가장 오래된 쌀 가공 식품인 떡은 한국인의 기호 식품 중의 하나이다. 그러나 떡은 전분질 식품으로 실온이나 저온에서 일정기간 저장 후에는 전분의 노화에 의한 질감의 저하 및 식미 저하가 나타나는 문제점으로 인해 상업화 하기는 어려운 실정이다(Kim & Oh 1997). 그러나 찰떡은 맵쌀 떡에 비해 소화가 용이하고 전분 노화 지연 등의 장점(Han & Han 1998)을 가지고 있고,

요즈음에는 식생활의 단순화, 식품가공의 기계화 등으로 보다 간편하게 만드는 방법인 찹쌀을 가루로 한 다음에 쪘서 만드는 방법으로 변해가고 있다(Song et al 1990).

찰떡에 대한 선행 연구로는 참취를 첨가한 찹쌀떡의 관능적 및 이화학적 특성(Lee et al 2001), 찹쌀떡의 저장 중 텍스처 변화(Lee et al 2001), 찹쌀의 수침 중 성질변화(Kim et al 1993), 찹쌀의 침지 시간을 달리하여 제조한 찹쌀떡의 노화 속도(Kim et al 1995), 제조 방법에 따른 인절미의 texture에 관한 연구(Song et al 1990) 등이 있다.

이에 본 연구에서는 찹쌀의 수침 시간을 달리하여 찰떡을 제조하여 이들의 관능적 특성, 저장에 따른 찰떡의 수분 함량, 물성, 호화도 등을 측정하여 찰떡의 최적 수침 시간을 탐색함으로서 찰떡이 현대적 실정에 맞는 전통 기호 식품으로 개발, 보급되는데 도움이 되고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

찰떡의 재료로 찹쌀은 경기도 화성시 정남농협의 2004년

[†] Corresponding author : Kyung-Ja Woo, Tel : +82-32-860-8120, Fax : +82-32-862-8120, E-mail : kjwoo@inha.ac.kr

도 산 화선찰을 구입하여 -20°C 에 보관하면서 사용하였다. 소금은 해표 제재염을, 물은 수돗물을 사용하였다. 찰떡 성형 시에 사용한 콩가루는 금하 식품 제품이었다.

2. 수침 시간을 달리한 찰떡 제조

1) 재료의 전 처리

찹쌀을 수세하여 20°C 의 물에서 0, 4, 8, 12, 24시간 침수하고 물기를 10분간 빼고 로울러 분쇄기(동광 르밀기계 동광산 업사, 대구)에 2회 갈아서 30(600 μm) mesh의 체(Chung Gye Sang Gong Sa, Seoul)에 내려서 찹쌀가루를 만들었다. 찹쌀가루의 굽기는 찰떡에 관한 문헌(Lee & Cho 2001, Song *et al* 1990)을 참고로 하였다.

2) 찰떡의 재료 배합 및 제조

찰떡의 재료배합 및 제조 방법은 선행 연구(Song *et al* 1990, Lee & Cho 2001)를 참고로 하여 수침시간을 달리한 찹쌀가루 800 g 각각에 물 80 g, 소금 12.6 g을 첨가한 후 30 mesh의 체로 쳐서 사용하였다. 쪽통에 물 2 L를 넣고 가열하여 끓기 시작하면 베보자기에 반죽을 엎고 김이 오른 후 30분간 찌고 30분간 식힌 후 당일의 시료로 사용하였다. 저장 실험 시료는 일정량을 Polyethylene film으로 진공 포장(Eiffel Freshpack DZ-280/2SD)하여 20°C 항온기(B.O.D. incubator)에 3일간 저장하면서 실험하였다.

3. 찰떡의 관능검사

관능검사는 찰떡을 가로 2 cm, 세로 2 cm, 높이 2 cm로 절단한 후 직경 25 cm의 흰 접시에 담고 물과 함께 제공하였다. 시료 번호는 난수표를 이용하여 3자리 숫자로 지정하였다. 수침 시간을 달리한 찰떡의 평가 항목은 크게 짠맛, 쫄깃한 정도, 촉촉한 정도, 전체적인 선호도였다. 찰떡으로 가장 적당한 것을 7점으로 하고 특성이 낮을수록 점수를 낮게 표현하였다. 관능 검사 요원은 부천 홈플러스 문화센터에서 6주 이상 요리를 수강한 30세부터 45세 사이의 주부 8명을 선별하여 찰떡에 대한 예비 교육을 마친 후 3회에 걸쳐 실시하였다.

4. 저장에 따른 찰떡의 수분 측정

제조한 찰떡을 3일간 20°C 에 저장하면서 찰떡의 중앙 부분에서 1 g을 취하여 적외선 수분측정기(FD-600, Kett Electric laboratory, Japan)를 이용하여 105°C 에서 15분간 측정하였다. 한 시료 당 2회 측정하여 그 평균값을 구하였다.

5. 저장에 따른 호화도 검사

제조한 찰떡을 3일간 20°C 에 저장하면서 효소 소화법(Lee

et al 1983, Hong & Woo 1984, McCready *et al* 1994, Choi IJ 1992)에 의하여 측정하였다. 시료 2 g을 150 mL test tube에 넣어 0.05 M Sodium acetate 완충용액(pH 4.8) 100 mL에 2분간 방치한 다음 분쇄기(food mixer, MFP-3, 삼성전자, 서울)에 2분간 갈아서 혼탁액을 만들었다. 여기에 0.2% β -amylase 용액(28 units/mg, Merck 1g) 2 mL를 가한 후 38°C water bath에서 100 strokes/min의 조건으로 2시간 진탕시켰다. 그 다음에 효소 반응을 중지시키기 위해 1N HCl 2 mL를 가하고, 이 용액을 1,200 rpm에서 10분간 원심 분리하여 1 mL를 취하였다. 추출액 1 mL에 3,5-DNSA 용액(3,5-dinitrosalicylic acid 1 g과 Rochelle염 30 g을 2N-NaOH 용액 20 mL에 녹인 다음 종류수로 100 mL 희석) 2 mL와 종류수 4 mL를 가하였다. 끓는 물에서 정확히 5분간 발색시킨 후 냉수에 곧 냉각시켰다. UV-visible Spectrophotometer(HP 8453, Hewlett packard Wilmington, DE, USA)를 사용하여 550 nm에서 흡광도를 읽고 maltose 표준 곡선으로부터 maltose의 함량을 구하였다. 추출액 1 mL에 대하여 증가된 maltose 함량을 호화도의 비교치로 하였다.

6. 찰떡의 물성검사

제조한 찰떡을 3일간 20°C 에 저장하면서 물성검사를 실시하였다. 물성검사는 texture analyser(STABLE MICRO SYSTEM TA-XT 2/25, England)를 이용하여 측정하였다. 각각의 시료는 표면을 제거시키고 중심부를 취하여 가로, 세로, 높이를 각각 1.5 cm로 자르고 압착하였을 때 얻어지는 force distance curve로부터 Texture profile을 산출하여 경도(Hardness), 탄력성(Springiness), 겹성(Gumminess), 부착성(Adhesiveness), 씹힘성(Cheawiness)을 측정하였다(김 등 1998). 시료는 1회 측정시 two bite를 했으며 변형을 75% 주었다. 한 시료 당 3회 측정하여 평균값으로 했다. texture analyser의 측정 조건은 Table 1과 같다.

7. 통계 처리

본 실험을 통해 얻어진 데이터는 통계 처리용 Computer program package인 SAS/PC program을 이용하여 각 실험군 간의 평균치의 유의성을 $p<0.05$ 수준에서 분산 분석(Analysis of variance)과 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 수침 시간을 달리한 찹쌀가루로 제조한 찰떡의 관능적 특성

수침 시간을 달리한 찹쌀가루로 제조한 찰떡의 짠맛, 쫄깃한 정도, 촉촉한 정도, 전체적인 바람직성을 평가한 결과는

Table 2와 같다. 짠맛은 8시간 침수 군에서 유의적으로 가장 높은 점수를 얻었고 0시간 침수 군에서 가장 낮은 점수를 얻었다. 쫄깃한 정도는 4시간 침수 군에서 유의적으로 높은 점

수였고 촉촉한 정도는 0시간 침수 군이 가장 낮은 점수였고 4, 8, 12, 24 침수군 모두 유의적인 차이가 없었다. 전체적인 바람직성은 8시간 침수 군이 유의적으로 가장 높은 점수를 나타냈다.

Table 1. Instrumental condition of texture analyser

| Measurement | Sample condition |
|---------------------------|------------------|
| Speed | 5.0 mm/s |
| Pre-speed | 2.0 mm/s |
| Post-speed | 5.0 mm/s |
| Distance | 50.0% |
| Time | 5.0 sec |
| Trigger Ty | 20 g |
| Internal between two bite | |
| Probe | 2 cm |
| Sample size | 1.5 cm |

Table 2. Texture profile sensory evaluation value of Chalduk by soaking time of glutinous rice

| | Soaking time | | | | | | F |
|-----------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|---|
| | 0 hr | 4 hr | 8 hr | 12 hr | 24 hr | | |
| Saltiness | 2.44±0.09 ¹⁾²⁾ | 3.25±0.35 ^c | 5.56±0.27 ^a | 3.94±0.27 ^b | 3.56±0.09 ^{cb} | 47.36 | |
| Chewiness | 1.00±0 ^c | 5.75±0.35 ^a | 5.19±0.09 ^b | 5.00±0 ^b | 5.00±0.18 ^b | 224.33*** | |
| Moisture | 1.00±0 ^b | 4.13±1.24 ^a | 4.69±0.09 ^a | 4.63±0 ^a | 4.13±1.06 ^a | 8.90 | |
| Overall quality | 1.00±0 ^d | 3.81±0.44 ^c | 5.56±0.27 ^a | 4.63±0.18 ^b | 3.38±0 ^c | 98.78*** | |

1) Values are Mean±SD.

2) Means followed by the same letter in row are not significantly different.

* p<0.05 , ** p<0.01, *** p<0.001.

Table 3. Moisture contents of Chalduk by soaking time of glutinous rice

| Sample | Storage days | | | | | F |
|--------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------|---|
| | 0 day | 1 day | 2 day | 3 day | | |
| 0 hr | 28.85±1.06 ^{1)2)a3)} | 29.40±0.42 ^{Aa} | 28.75±1.20 ^{Aa} | 29.30±0.42 ^{Aa} | 0.28 | |
| 4 hr | 27.05±0.21 ^{Aa} | 28.43±0.55 ^{Aa} | 27.35±1.48 ^{Aa} | 28.45±0.78 ^{Aa} | 1.69 | |
| 8 hr | 30.05±0.21 ^{Aa} | 24.65±0.78 ^{Ba} | 27.25±1.91 ^{BAa} | 26.85±2.33 ^{BAa} | 4.04 | |
| 12 hr | 27.90±3.82 ^{Aa} | 26.45±3.77 ^{Aa} | 25.00±2.69 ^{Aa} | 29.40±1.98 ^{Aa} | 0.65 | |
| 24 hr | 25.10±2.12 ^{Aa} | 27.05±0.35 ^{Aa} | 28.17±1.27 ^{Aa} | 28.15±1.63 ^{Aa} | 2.14 | |
| F | 1.73 | 1.34 | 1.44 | 0.83 | | |

1) Values are Mean±SD.

2) A~C : Duncan's multiple range test in samples(rows).

3) a~c : Duncan's multiple range test in samples(columns).

수분 차이가 많이 있음을 알 수 있었다.

2) 찰떡의 호화도

수침 시간을 달리한 찹쌀가루로 제조한 찰떡의 호화도는 Table 4와 같다. 저장 중 호화도에서 제조 당일 시료간의 maltose 함량은 24시간 침수군이 가장 낮은 값이었으나 유의적인 차이는 없었고 저장 1일에는 수침 4~24시간 군이 비슷하게 높았으나 저장 2일, 3일에는 수침 8~24시간 군이 비슷하게 높았다. 수침 안한 시료는 저장 기간에 따라 급격히 감소하여 현저하게 노화가 일어남을 알 수 있었다. 4시간 수침한 시료는 저장 2일부터 감소하여 3일과는 비슷하였고 수침 8시간, 24시간 시료는 저장 3일에 감소하였으며 수침 12시간 시료는 저장 기간에 따라서 유의적인 차이가 없었다. 수침 8시간 시료가 다른 시료보다 전반적으로 maltose 함량이 높아 찹쌀의 수침은 8시간이 적절한 것으로 보인다.

따라서 20°C에서 3일 정도의 저장은 수침 4시간 이상의 경우 호화도에 큰 변화를 보이지 않음을 알 수 있었다.

3) 찰떡의 물성 변화

수침 시간을 달리한 찰떡을 20°C에 저장하면서 texture analyser를 이용하여 물성을 측정한 결과는 Table 5와 같다.

(1) 경도

경도는 제조 당일엔 0시간 침수 군이 4~24시간 침수한 시료보다 가장 높게 나타났고 8시간 수침한 시료의 경도가 가장 낮았다. 저장 1일과 2일에는 시료간의 유의적인 차이가 없이 비슷하였으나 저장 3일에는 0시간 침수 군이 유의적으로 가장 낮은 점수를 나타내었다. 저장 기간이 지남에 따라 0시간 침수군은 유의적인 차이가 없었고 4, 8, 12, 24시간 침수

군은 경도가 급격히 높아졌다. 이는 Lee et al(1983) 연구에서 찹쌀을 하루 밤 물에 불린 것으로 만든 찹쌀떡 저장시 24시간 후 경도가 급격히 증가한다는 보고와 일치한다.

수침을 하지 않은 쌀가루로 만든 찰떡은 처음부터 단단하여 저장하여도 그 경도의 변동이 거의 없음을 의미한다. 8시간 수침한 시료보다 많은 시간(12~24시간) 수침한 시료는 오히려 8시간 수침한 시료보다 유의적인 차이는 아니지만 경도가 높은 경향을 나타내었다.

(2) 탄력성

탄력성은 시료가 힘이 제거된 후에 원래의 상태로 돌아가려는 성질로서 제조 당일에는 수침한(4~24시간) 시료가 안한 시료보다 높았고 저장 1일과 2일은 제조 당일과 같은 경향이었고 저장 3일에는 시료간의 유의적인 차이가 없었다. 저장 2일까지는 수침을 많이 한 시료가 안한 시료보다 탄력성이 높음을 보여 주었다. 또한 저장 기간에 따라서는 수침 안한 시료는 유의적인 차이가 없었으나 수침을 한 시료는 모두 저장기간에 따라서 감소하였다. 쌀의 수침이 찰떡의 탄력성이 영향을 줄을 알 수 있었다.

(3) 겹성

겹성은 제조 당일에는 수침 안한 시료가 유의적으로 가장 높은 점수였고 수침을 한 시료들은 모두 낮았다. 저장 기간에 따라서는 수침 안한 시료는 점차 낮아졌으나 수침한 시료들은 모두 증가하여 수침 안한 시료와 반대의 경향을 보였다. 즉 수침 안한 시료는 처음부터 단단하여 저장에 의해 부서지는 경향을 나타내고 수침한 시료는 저장에 따라 단단하여지는 경향에 따라 겹성이 제대로 측정되는 것으로 보인다. 저장 1일과 2일, 3일에는 12시간과 24시간 침수 군이 0~4시간 수

Table 4. Degree of gelatinization of Chalduk by soaking time of glutinous rice

(mg/mL)

| Sample | Storage days | | | | |
|--------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| | 0 day | 1 day | 2 day | 3 day | F |
| 0 hr | 1.49±0.03 ^{1)A2)a3)} | 1.24±0.02 ^{Bb} | 1.14±0.02 ^{Cb} | 0.99±0.04 ^{Da} | 188.14*** |
| 4 hr | 1.38±0 ^{BAa} | 1.48±0.11 ^{Aa} | 1.26±0.14 ^{Bb} | 1.22±0.04 ^{Bb} | 6.92 |
| 8 hr | 1.55±0.02 ^{BAa} | 1.46±0.03 ^{BAa} | 1.65±0.01 ^{Aa} | 1.40±0.15 ^{Ba} | 2.97 |
| 12 hr | 1.03±0.02 ^{AA} | 1.34±0.07 ^{ABA} | 1.34±0.33 ^{ABA} | 1.29±0.03 ^{AA} | 2.14 |
| 24 hr | 0.95±0.01 ^{Ca} | 1.43±0.14 ^{AA} | 1.42±0 ^{ABA} | 1.20±0.08 ^{Ba} | 15.79 |
| F | 2.14 | 3.44 | 2.55 | 7.68 | |

1) Values are Mean±SD.

2) A~C : Duncan's multiple range test in samples(rows).

3) a~c : Duncan's multiple range test in samples(columns).

*~*** mean significant at 5%, 1% and 0.1% levels, respectively.

Table 5. Texture properties of Chalduk prepared by soaking time of glutinous rice during storage days at 20°C

| Charac- teristics | Soaking time | Storage days | | | | | <i>F</i> |
|----------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|----------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | | |
| HAR | 0 hr | 5126.64±471.29 ^{1)A2)a3)} | 5925.98±3133.10 ^{Aa} | 5381.56± 580.74 ^{Aa} | 6926.45± 935.46 ^{Ab} | 0.48 | |
| | 4 hr | 1383.46±166.85 ^{Dcb} | 3620.34± 998.06 ^{Ca} | 6852.05±1777.41 ^{Ba} | 9519.01±1556.24 ^{Aba} | 39.01*** | |
| | 8 hr | 932.27± 93.66 ^{Dc} | 3366.18± 982.83 ^{Ca} | 5854.25±1369.07 ^{Ba} | 10262.40±2209.96 ^{Aa} | 42.49*** | |
| | 12 hr | 1480.13± 32.63 ^{Db} | 4610.07±2410.85 ^{Ca} | 7515.79±1536.78 ^{Ba} | 10390.71±2956.65 ^{Aa} | 21.69*** | |
| | 24 hr | 1290.47±313.78 ^{Ccb} | 4970.34±2789.01 ^{Ba} | 6147.46±1675.97 ^{Ba} | 12123.53±2769.55 ^{Aa} | 22.50*** | |
| | | 126.25*** | 1.48 | 1.42 | 3.10 | | |
| SPR | 0 hr | 0.69± 0.03 ^{Ab} | 0.74± 0.07 ^{Ab} | 0.65± 0.10 ^{Ab} | 0.56± 0.27 ^{Aa} | 0.80 | |
| | 4 hr | 0.93± 0.01 ^{Aa} | 0.92± 0.02 ^{Ab} | 0.78± 0.05 ^{Ba} | 0.60± 0.03 ^{Ca} | 99.64*** | |
| | 8 hr | 0.93± 0.02 ^{Aa} | 0.92± 0.03 ^{Ab} | 0.78± 0.17 ^{Ba} | 0.52± 0.04 ^{Ba} | 10.67 | |
| | 12 hr | 0.91± 0.01 ^{Aa} | 0.93± 0.02 ^{Ab} | 0.81± 0.06 ^{Ba} | 0.52± 0.03 ^{Ca} | 176.90*** | |
| | 24 hr | 0.96± 0.01 ^{Aa} | 0.95± 0.02 ^{Ab} | 0.93± 0.03 ^{Ab} | 0.52± 0.11 ^{Ba} | 60.18*** | |
| | | 62.95*** | 23.73*** | 4.70 | 0.43 | | |
| GUM | 0 hr | 2438.54±436.91 ^{Aa} | 1255.65± 55.13 ^{Bc} | 550.51± 289.13 ^{Cc} | 245.40± 22.10 ^{Cc} | 27.86 | |
| | 4 hr | 1301.79± 94.66 ^{Bb} | 1905.56± 32.84 ^{bc} | 3041.60± 309.10 ^{Ab} | 3670.36± 464.35 ^{Ab} | 28.65 | |
| | 8 hr | 856.54± 77.82 ^{Db} | 2542.14± 474.64 ^{Cba} | 3443.07± 213.86 ^{Bb} | 4339.43± 455.19 ^{Aba} | 58.97*** | |
| | 12 hr | 1302.41± 40.22 ^{Db} | 2850.31± 73.38 ^{Ca} | 4207.45± 56.35 ^{Ba} | 4521.87± 86.76 ^{Aba} | 1617.25*** | |
| | 24 hr | 1094.34±209.85 ^{Db} | 3007.82± 424.57 ^{Ca} | 4456.73± 402.91 ^{Ba} | 5865.36±1879.95 ^{Aa} | 20.68 | |
| | | 20.26 | 10.17 | 112.85*** | 13.59 | | |
| ADH | 0 hr | -14.98± 2.55 ^{Ba} | -4.50± 10.01 ^{BAa} | -1.05± 1.25 ^{Aa} | 0.84± 0.25 ^{Aa} | 3.64 | |
| | 4 hr | -539.83± 80.72 ^{Bb} | -457.04± 154.62 ^{BAb} | -448.49± 95.19 ^{BAb} | -290.44± 114.36 ^{Ab} | 3.04 | |
| | 8 hr | -425.69± 40.75 ^{Ab} | -463.17± 39.68 ^{Ab} | -370.19± 295.96 ^{Ab} | -116.40± 8.32 ^{Aa} | 1.50 | |
| | 12 hr | -563.79±127.09 ^{Bb} | -562.59± 162.12 ^{Bb} | -489.79± 232.95 ^{BAb} | -243.84± 62.77 ^{Ab} | 4.01 | |
| | 24 hr | -463.30±131.03 ^{Bb} | -628.94± 42.43 ^{Cb} | -489.15± 29.53 ^{Bb} | -112.10± 3.83 ^{Aa} | 42.40*** | |
| | | 20.48 | 11.68 | 2.40 | 8.19 | | |
| CHE | 0 hr | 1682.09±314.00 ^{Aa} | 977.76± 64.16 ^{Bb} | 370.16± 216.53 ^{Cb} | 173.62± 44.91 ^{Cc} | 25.01 | |
| | 4 hr | 1204.07± 98.51 ^{Ccb} | 2139.10± 235.00 ^{Ba} | 2866.42± 326.31 ^{Aa} | 2053.75± 144.34 ^{Bba} | 18.74 | |
| | 8 hr | 799.29± 74.34 ^{Cc} | 1862.55± 59.06 ^{Ba} | 2635.93± 128.42 ^{Aa} | 1625.89± 367.05 ^{Bb} | 32.41*** | |
| | 12 hr | 1211.89± 24.48 ^{Cb} | 2205.13± 341.97 ^{Ba} | 3256.17± 101.93 ^{Aa} | 2053.42± 223.34 ^{Ba} | 51.23*** | |
| | 24 hr | 1151.91±114.11 ^{Ccb} | 1991.55± 127.31 ^{Ba} | 2691.49± 428.62 ^{Aa} | 1804.10± 121.97 ^{Bb} | 14.93 | |
| | | <i>F</i> | 9.05 | 12.59 | 69.38*** | 50.62*** | |

1) Values are Mean±SD.

2) A~C : Duncan's multiple range test in samples(rows).

3) a~c : Duncan's multiple range test in samples(columns).

*~*** mean significant at 5%, 1% and 0.1% levels, respectively.

HAR : Hardness, SPR : Springiness, GUM : Gumminess, ADH : Adhesiveness, CHE : Chewiness.

침한 시료보다 유의적으로 높게 나타났다.

(4) 부착성

부착성은 저장 기간 동안 침수 안한 시료 군이 침수시킨 시료군보다 유의적으로 가장 높게 나타났으며 저장에 따라서 모든 시료가 약간 증가하는 경향을 나타내었다.

(5) 씹힘성

씹힘성은 제조 당일에는 0시간 침수 군이 유의적으로 가장 높게 나타났고 8시간 침수 군이 가장 낮았으며, 저장 1, 2 일에는 수침 4~24시간 시료가 비슷하게 유의적으로 높았다. 저장 3일에는 4시간과 12시간 수침 군이 유의적으로 높았다. 저장 기간에 따라서는 침수 안한 시료는 유의적으로 떨어지는 경향을 나타내었으나 침수시킨 모든 다른 시료는 저장 2 일까지 증가하다가 3일에는 감소하는 경향을 보였다.

요약 및 결론

찹쌀의 수침 시간을 0, 4, 8, 12, 24 시간으로 달리하여 제조한 찰떡의 관능적 특성을 검토하고, 20°C에서 3일간 저장하면서 수분 함량, 기계적 특성, 호화도 등을 측정하여 찹쌀의 수침시간이 찰떡의 품질에 미치는 영향을 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

관능검사에서 짠맛은 8시간 침수 군에서 유의적으로 가장 높은 점수를 얻었고, 0시간 침수 군에서 가장 낮은 점수를 얻었다. 쫄깃한 정도는 4시간 침수 군에서 유의적으로 높은 점수였고 촉촉한 정도는 0시간 침수 군이 가장 낮은 점수였고 4, 8, 12, 24 시간 침수군 모두 유의적인 차이가 없었다. 전체적인 바람직성은 8시간 침수 군이 유의적으로 가장 높은 점수를 나타냈다. 찰떡의 수분 함량은 제조 당일 시료 중 수침 8시간의 시료가 제일 수분 함량이 높았으나 유의적인 차이는 없었고 저장 중에도 시료 간에 유의적 차이는 없었다.

호화도에서는 제조 당일 시료 간에 유의적인 차이는 없었으나 저장기간에 따라서는 8시간 수침한 시료가 높았고 8시간 이상 수침한 시료는 큰 변화가 없었으며 전반적으로 8시간 수침한 시료의 maltose 함량이 높아 찹쌀의 수침은 8시간 이 적절한 것으로 보인다.

물성 측정에서 경도는 시료 당일엔 8시간 수침한 시료가 가장 낮았으며 저장 기간이 지남에 따라 경도가 급격히 높아졌으나 침수 안한 시료를 제외하고는 시료 간에 유의적인 차이는 없었다. 즉 수침을 하지 않은 찹쌀가루로 만든 찰떡은 처음부터 단단하여 저장하여도 그 경도의 변동이 거의 없음을 의미한다. 탄력성은 수침을 많이 한 시료가 안한 시료보다 탄력성이 높았다. 또한 저장 기간에 따라서는 수침 안한 시료

는 유의적인 차이가 없었으나 수침을 한 시료는 모두 저장 기간에 따라서 감소하였다. 검성은 제조 당일에는 수침 안한 시료가 유의적으로 가장 높은 점수였고 수침을 한 시료들은 모두 낮았으며 저장 기간에 따라서는 수침 안한 시료는 점차 낮아졌으나 수침한 시료들은 모두 증가하여 수침 안한 시료와 반대의 경향을 보였다. 부착성은 저장 기간 동안 침수 안한 시료 군을 제외하고 모든 시료가 약간 증가하는 경향을 나타내었다. 씹힘성은 저장 기간에 따라서 침수 안한 시료는 유의적으로 떨어지는 경향을 나타내었으나 침수 시킨 모든 다른 시료는 저장 2일까지 증가하다가 3일에는 감소하는 경향을 보였다.

이상의 결과로 볼 때 찰떡 제조시에 쌀의 수침은 꼭 필요 한 조건으로 보여지며 수침 시간은 8시간이 가장 적당한 것으로 보여 진다.

문 현

- 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 (1998) 관능검사 방법 및 응용. *신광출판사*, 서울. p 179-190.
- Cho JA, Cho HJ (2000) Quality properties of *Injeolmi* made with black rice. *Korean J Soc Food Sci* 16: 226-231.
- Choi IJ (1992) Effect of addition of dietary fibers on quality of *Backsulgiges*. *MS Thesis Inha University*. Incheon. p 27.
- Han BL, Han BJ (1998) One hundred of traditional foods. *Hyun Am Co*. p 280.
- Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY (1999) Quality attributes of *Seolgigdeok* added with green tea powder. *Korean J Soc Food Sci* 15: 224-230.
- Hong JS (2002) Quality characteristics of *Daechu Injeolmi* prepared by addition of jujube powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 642-647.
- Hong SY, Woo KJ (1984) A study on the making of *Baek Sul ki* (II)-by Hardness and retrogradation- *Bulletin Institute Cultural Scie Inha University* 10: 579-592.
- Kim K, Kang KJ, Lee YH, Kim SK (1993) Changes in properties of waxy rice during steeping in water. *Korean J Soc Food Sci* 25: 86-87.
- Kim K, Lee YH, Park YK (1995) Effect of steeping time of waxy rice on the firming rate of waxy rice cake. *Korean J Soc Food Sci* 27: 264-265.
- Kim KJ, Oh OJ (1997) A study on preparation and the standard recipe of premixed *Gam-Injulmi* rice cake. *J East Asian Soc Dietary Life* 7: 47-55.
- Lee IE, Lee HS, Kim SK (1983) Textural changes of glutinous rice cakes during storage. *Korean J Food Sci Thechnol* 15:

- 379-384.
- Lee JM, Park YJ, Lee SM (2001) Sensory and physicochemical attributes of glutinous rice dduk added *cham-chwi*. *Korean J Dietary Culture* 16: 180-186.
- Lee SM, Cho JS (2001) Sensory and mechanical characteristics of *Surichwi-Injeolmi* by adding *Surichwi* contents. *Korean J Soc Food Sci* 17: 1-6.
- McCready RM, Ducay ED, Gahger MA (1994) Sugar and pro-
- ducts: Automated analysis of sugar, starch, and amylose in potatoes by measuring sugar-dinitrosalicylate and amylose-iodine color reaction, *J AOAC* 57: 326-340.
- Song MR, Cho SH, Lee HG (1990) A study of on the texture of *Injeolmi* by cooking method. *Korean J Soc Food Sci* 6: 27-35.

(2006년 6월 14일 접수, 2006년 11월 13일 채택)