

찰쌀의 침지시간을 달리하여 제조한 찰쌀떡의 노화속도

김 관·이용현·박양균*

전남대학교 식품공학과, *목포대학교 식품공학과

Effect of Steeping Time of Waxy Rice on the Firming Rate of Waxy Rice Cake

Kwan Kim, Yong-Hyun Lee and Yang-Kyun Park*

Department of Food Science and Technology, Chonnam National University, Kwangju

*Department of Food Engineering, Mokpo National University

Abstract

The effect of steeping (0, 6, 12, 18, 24, 30 hours) waxy rice on initial firmness and the firming rate of waxy rice cake were studied. The firming rate was decreased by 11%, 15% and about 35% by steeping the waxy for 6hrs, 12hrs and 18hrs or longer, respectively.

Key words: waxy rice, waxy rice cake, steeping, firming rate

서 론

찰쌀떡 제조시 찰쌀을 물에 침지하는 전처리 과정을 거치게 되는데, 찰쌀떡 제조에 적절한 수침시간에 대한 연구는 없는 실정이다. 저자들은 이에 대한 연구의 일환으로 수침시간에 따른 찰쌀가루의 일반 성분^(1,2), 아밀로그래프의 점도^(1,2), 수침액의 pH⁽²⁾, 전분의 구조⁽²⁾ 등에 대하여 보고하였다.

이 연구에서는 전보^(1,2)에 이어 찰쌀의 수침시간이 찰쌀떡의 노화속도에 미치는 영향에 대하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 찰쌀은 1990 년에 수확한 일반제인 신선찰벼로서 전보⁽²⁾와 같은 것이다.

찰쌀의 수침

찰쌀은 전보⁽²⁾에서와 같이 쌀 시료(900g)을 20°C의 물(1.8 L)에 0, 6, 12, 18, 24, 30시간 수침하고 10분간 물기를 빼고 Waring blender로 분쇄한 후 40 mesh 체를 통과시킨 쌀가루를 시료로서 사용하였다. 시료의 수분함량은 대조구가 13.3%, 수침한 것은 수침시간에 관계없이 38.7 ± 0.2%이었다.

찰쌀떡의 제조

찰쌀떡은 이 등⁽³⁾의 방법에 따라 일정량(800g)의 찰쌀가루를 찜통에서 20분간 쪄 다음 실온으로 냉각시키고 일정한 크기(1.5×1.5×1.5 cm)로 썰었다. 떡의 수분함량은 침지 0~8시간 시료는 42.3%, 침지 24시간과 30시간 시료는 41.5%이었다.

노화 속도의 측정

찰쌀떡을 비닐로 싸고 용기에 넣어 밀봉한 다음 20°C에 3일간 저장하면서 12시간 간격으로 인스트론 만능시험기(모델 1140, Instron Corporation, Canton, MA, U.S.A.)을 사용하여 경도를 측정하였다. 기기의 조건은 cross head 속도는 분당 100 mm, 기록지 속도는 분당 200 mm, 힘은 100 kg, adaptor는 직경 5 cm, 변형율은 50%이었다.

노화속도는 경도의 변화로부터 다음 식⁽⁴⁾을 이용하여 계산하였다.

$$\log\left(-\ln\frac{E_t - E_0}{E_t - E_0}\right) = \log k + n \log t$$

여기에서 E_0 와 E_t 는 각각 저장시간 0과 t에서의 경도, E_t 는 최대 경도, k는 속도 상수, n는 아브라미 지수이다. 본 실험에서 4°C에 저장한 시료의 경도는 7일 이후에는 큰 변화가 없었으므로 E_t 값은 7일 저장한 시료의 경도로 하였다.

결과 및 고찰

수침시간을 달리한 찰쌀로 만든 찰쌀떡의 경도와 노

Corresponding author: Kwan Kim, Department of Food Science and Technology, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea

Table 1. Firming rate of waxy rice cake prepared with waxy rice steeped at 20°C

Soaking time (hr)	Initial firmness (kg/cm ²)	Final firmness ¹⁾ (kg/cm ²)	Avrami exponent	Firming rate constant (day ⁻¹)
0	6.10 ²⁾ (1.0) ³⁾	35.88(1.0)	0.976	0.1532(1.0)
6	4.16(0.68)	30.97(0.86)	1.081	0.1367(0.89)
12	4.12(0.67)	25.28(0.70)	1.104	0.1303(0.85)
18	4.00(0.66)	24.72(0.69)	1.099	0.1023(0.67)
24	3.85(0.63)	24.23(0.68)	1.105	0.1001(0.65)
30	3.85(0.63)	23.91(0.67)	1.103	0.0990(0.65)

¹⁾Firmness of waxy rice cake after 3 days of storage at 20°C.

²⁾Mean value of tree determination(n=10)

³⁾Relative ratio to the value of steeping time zero.

화속도는 Table 1과 같다. 찹쌀떡의 초기 경도를 보면 대조구 값을 1.0으로 보았을 때 수침 6시간 시료는 0.68로 크게 감소하였으며 그 이후에는 감소폭이 크지 않았다. 찹쌀을 20°C에서 수침하면 수침 30시간 동안에 pH와 일반성분의 감소, 아밀로그래프의 최고점도의 증가현상이 일어나며, 전분의 구조 자체는 크게 영향을 받지 않는다²⁾. 따라서 찹쌀의 수침에 따라 찹쌀떡의 경도가 작아지는 것은 수침중 성분의 변화 또는 전분의 성질변화에 영향을 받는 것으로 추측된다. 앞에서 설명한 것과 같이 찹쌀떡의 수분함량은 수침시간에 관계없이 큰 차이를 보이지 않았으므로 경도의 차이는 수분함량과는 관계가 없는 것으로 보인다.

찹쌀떡은 20°C에서 3일간 저장한 다음의 경도를 보면 초기 경도와 마찬가지로 수침시간이 길어질 수록 작아지는 경향을 보였다. 따라서 찹쌀떡은 3일간 저장했을 때 경도의 변화량 즉, 3일후의 경도와 초기경도와의 차이는 수침시간이 길어질 수록 감소하였다. 찹쌀떡과 같은 전분질 식품의 저장중 경도 변화는 주로 전분의 결정화에 의하므로⁵⁾, Table 1의 결과는 수침시간이 길어짐에 따라 찹쌀떡의 저장중 결정화될 수 있는 전분의 양이 줄었거나 아니면 수침에 의한 찹쌀 성분의 변화 또는 전분의 성질변화에 의해 경도의 변화가 작아졌음을 가리킨다.

찹쌀떡의 아브라미 지수는 모두 1.0에 가까운 값을 보였다. 아브라미 지수는 중합체의 결정화 기작을 설명하는 지표로서, 전분 겔의 경우 지수 1.0은 전분의 결정화 기작이 순간적인 핵 형성에 따른 막대기 모양의 결정에

의함을 가리킨다⁴⁾. 따라서 Table 1의 아브라미 지수값은 찹쌀떡의 저장중 노화의 기본적인 기작은 전분에 기인하며, 찹쌀의 수침 시간에는 영향을 받지 않음을 가리킨다. 찹쌀떡의 노화상수값은 대조구를 1.0으로 볼 때 수침 6시간 시료는 0.89, 수침 12시간 시료는 0.85, 수침 18시간 시료는 0.67, 수침 24와 30시간 시료는 0.65이었다. 이러한 결과는 수침에 따라 찹쌀떡의 노화는 늦어지며 특히 수침 12~18시간 사이에 크게 늦어지고 그 이상의 침지시간에서는 큰 변화가 없음을 가리킨다.

요 약

찹쌀을 20°C에서 30시간 수침하면서 6시간 간격으로 만든 찹쌀떡의 경도와 20°C에서 3일 저장후의 경도는 모두 수침시간이 길어질 수록 작아졌고, 노화속도도 늦어졌다. 이러한 변화는 수침 18~30시간 시료에서는 큰 차이를 보이지 않았다.

감사의 글

이 논문은 “수침에 따른 찹쌀의 가공적성”의 일부로 1992년 교육부지원 한국학술진흥재단의 자유공모(지방대학육성)과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

문 헌

1. 김 관, 강길진, 이용현, 김성곤: 찹쌀의 수침중 성질변화. 한국식품과학회지, 25, 86 (1993)
2. 김 관, 이용현, 강길진, 김성곤: 수침이 찹쌀의 이화학적 성질에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 25, 535 (1993)
3. 이인의, 이혜수, 김성곤: 찹쌀떡의 저장중 텍스처 변화. 한국식품과학회지, 15, 379 (1983)
4. Cornford, S.J., Axford, D.W.E. and Elton, G.A.H.: The elastic modulus of bread crumbed in linear compression in relation to staling. *Cereal Chem.*, 41, 216 (1964)
5. Atwell, W.A., Hood, L.F., Lineback, D.R., Varriano-Marston, E. and Zobel, H.F.: The terminology and methodology associated with basic starch phenomena. *Cereal Foods World*, 33, 306 (1988)

(1994년 2월 21일 접수)