

제조 방법에 따른 인절미의 Texture에 관한 연구

송미란 · 조신호* · 이효지

한양대학교 가정대학 · 부천공업전문대학*

A Study on the Texture of Injeolmi by Cooking Method

Mee Ran Song, Shin Ho Cho* and Hyo Gee Lee

Coolege of Home Economics Han Yang University, Buchun Technical College*

Abstract

Injeolmi is a kind of rice cake made from glutinous rice grains by steaming and pounding much into dough.

The way of making Injeolmis has an important effect on the characteristics of Injeolmis; whether the glutinous rice is Japonica or Japonica/Indica, and whether it is steamed in rice grain, or in rice powder. The characteristics of Injeolmi were investigated through sensory evaluation and Instron Universal testing machine. The results were as follows;

1. Injeolmi which was steamed in glutinous rice was more chewier than powder Injeolmi after 48 hours.

2. In the case of changing β -starch to α -starch by reheating. Injeolmi with microwave oven, the result was same as above investigation in color, appearance, and chewiness. But in hardness grain Injeolmi became tenderer.

3. Instron measurement of texture indicated that there were significant differences in hardness.

This result was the same as that by the sensory evaluation.

4. The preference for Injeolmi was increased when it was made of high moisture contented glutinous rice. japonica had more moisture than J/Indica.

I. 서 론

떡은 제례, 빈례를 위시하여 대소연의 농경의례를 배

경으로 한 각종 行祭·巫儀·節食 등에 주격인 음식류로서 토착화된 특별음식이다¹⁾. 떡은 만드는 방법에 따라 찌떡·찐떡·지진떡·삶은떡 등으로 분류한다²⁾. 「東國歲時記」에 “참쌀을 찌 쳐서 떡을 만들고 볶은 검은 콩가

루나 깨소금을 묻힌다. 이것을 인절병이라 한다.”하였다³⁾. 引切餅이란 차진떡이라 잡아당겨 끊는 떡이란 의미에서 붙여진 이름이며⁴⁾ 친떡 중에서 原初形의 떡이 인절미이다¹⁾. 인절미를 맛있게 하려면 전분을 완전히 호화시켜서 점성이 강하고 오랫동안 굳지않게 만들어야 하며, 오래 쳐서 차지도록해야하고, 어울리는 고물을 선택해야한다. 또한 잘된 인절미는 밥알이 하나도 없어야한다⁵⁾. 인절미를 만드는 주요곡물은 찹쌀·차조·기장 등이고, 이외에 섞는 재료에 따라 썩인절미, 대추인절미, 청정미인절미, 조인절미등이 있으며 또 고물에 따라 콩인절미, 계피인절미, 흑임자인절미, 임자인절미, 녹두인절미, 동부인절미, 팔인절미등이 있다⁶⁾. 인절미는 지역이나 계절에 상관없이 가정에서 많이 이용되고 있으며⁷⁾ 만드는 방법이 과학적인 근거보다는 경험을 토대로 하여 전해져 내려오고 있다. 인절미의 전래 제조법은 찰기있는 곡물을 찐 후 치는 방법이 쓰였으나 요즘에는 식생활 단순화, 식품가공의 기계화등으로 보다 쉽고 간편하게 만드는 방법인 찹쌀을 가루로 한 다음에 찌서 만드는 방법으로 변해가고 있다. 인절미에 대한 선행연구로는 실제 제조방법에 대한 연구는 되어있지 않고, 인절미의 재료인 찹쌀에 대한 연구⁸⁻¹⁵⁾와 떡의 저장^{16,17)}에 대한 연구가 있다.

본 연구에서는 재료면에서 일반계찹쌀과 다수계찹쌀로 각각 찹쌀의 종류를 달리하고, 제조방법으로 찹쌀을 낱알의 상태로 찌서 치는 방법, 가루를 내어 찌서 치는 방법으로 구분하고, 고물을 묻히지 않은 상태에서 관능검사와 기계적 검사를 실시하여 인절미 만드는 방법의 차이가 인절미의 외관, 색깔, 질감, 기호 등에 어떠한 영향을 미치는가를 알아서 인절미에 적합한 찹쌀의 종류와 기호성 높은 인절미의 제조방법을 알아내는데 목적이 있다.

II. 실험재료 및 방법

1. 시료 제조

1) 재 료

- ㉠ 일반계찹쌀 : H백화점수퍼에서 구입
- ㉡ 다수계찹쌀 : H백화점수퍼에서 구입
- ㉢ 일반계찹쌀가루 : 일반계찹쌀을 분쇄하여 18 mesh 체에 내림.
- ㉣ 다수계찹쌀가루 : 다수계찹쌀을 분쇄하여 18 mesh 체에 내림
- ㉤ 소금 : 한주소금

2) 기 구

- ㉠ 열원 : 린나이 가스테이블
- ㉡ 시루 : 지름 30 cm, 높이 25 cm의 알루미늄 찜기
- ㉢ 절구 : 지름 20 cm, 깊이 27 cm의 돌절구, 절구공이(나무 240 g)
- ㉣ 전자렌지 : 삼성전자제품 (RE-700W, 2400 MHZ)

2. 시료 제조방법

인절미를 만들기 위한 찹쌀의 침수시간, 소금의 양, 찜기속의 물이 양, 물뿌리기의 횟수와 물의 양등을 예비 실험을 통하여 결정하였다. 본 실험에 사용된 재료와 만드는 방법은 Table 1과 같다.

3. 평가 방법

1) 관능검사 방법

- ㉠ 인절미를 uniwrap에 싸서 관능검사원에게 제공하였다.
- ㉡ S₁·S₂·S₃·S₄를 각각 4°C에서 24, 48, 72 시간 저장하였다가 상온으로 옮겨 30분 후에 제공하였다.

Table 1. Formulas for Injeolmi

Formula Sample	만드는 방법	쌀의 종류	쌀의 무게 (g)	침수 시간 (hr)	찜기속의 물의 양 (ml)	소금 (g)	찜시간 (min)
S ₁	찹쌀을 찐 후 쳐서 만든다.	일반계 찹쌀	300	2	1,500	2	25
S ₂		다수계 찹쌀	300	2	1,500	2	25
S ₃	찹쌀 가루를 찐 후 쳐서 만든다.	일반계 찹쌀	300	2	1,500	2	25
S ₄		다수계 찹쌀	300	2	1,500	2	25

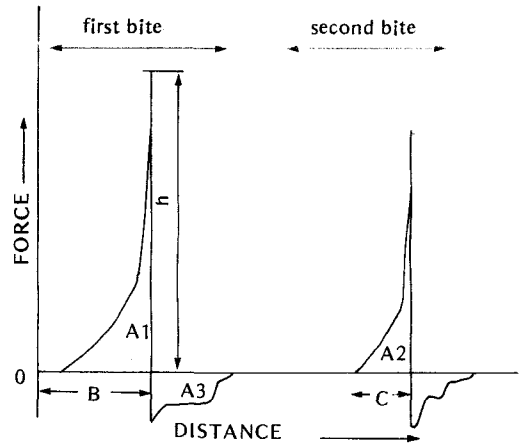
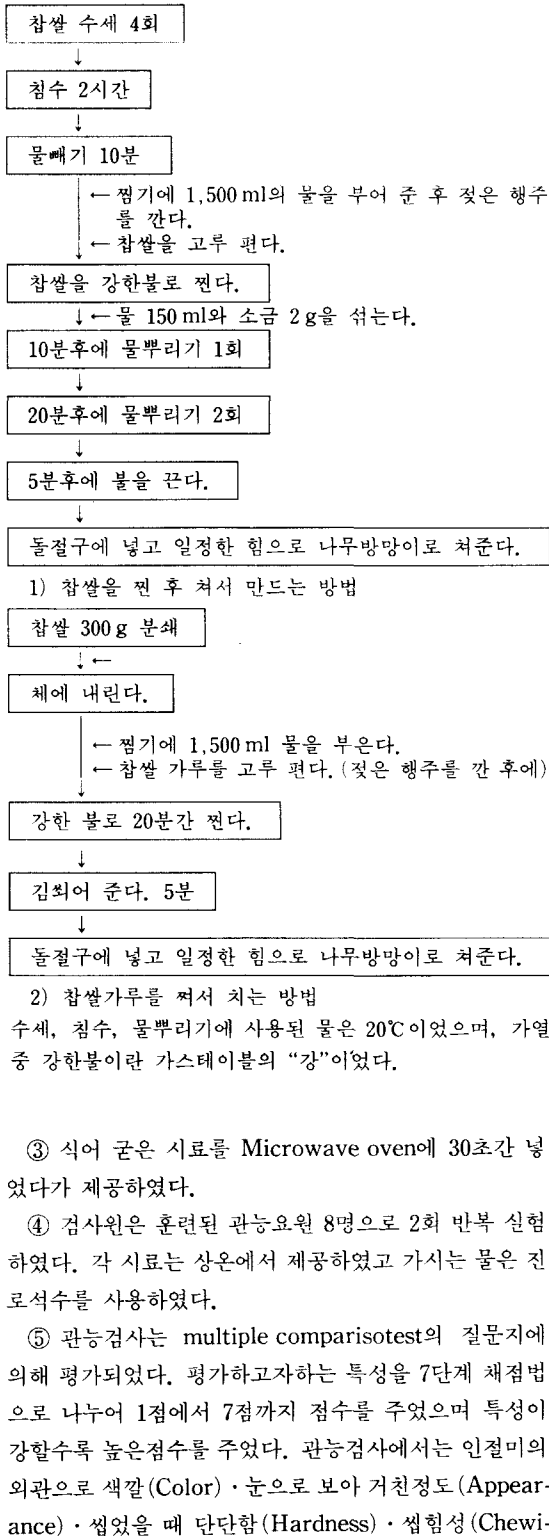


Fig. 1. Typical force-distance curves of Injeolmi from the IUTM measurement.

- hardness : height of first bite (force peak)
- cohesiveness : $\frac{\text{Area } A_1}{\text{Area } A_1}$
- elasticity : $\frac{C}{B}$
- gumminess : hardness \times cohesiveness
- chewiness : gumminess \times elasticity

ness) · 거친정도 (Coarseness) · 전체적인 질감 (Overall-quality)을 평가하였다.

2) Texture 측정방법

인절미 Texture의 일반적인 성상은 Instron (Tensilon UTM-4-100, Toyo Baldwin CO, LTD)을 이용하여 측정하였다. Texture의 특성은 시료를 2회 연속적으로 압착했을 때 얻어지는 force distance curve로부터 측정하여¹⁸⁻²⁴⁾ 기계적 특성에 속하는 Texture의 1차적 요소인 단단함 (Hardness) · 응집성 (Cohesiveness) · 탄성 (Elasticity)과 2차적 요소인 점착성 (Gumminess) · 씹힘성 (Chewiness)을 측정하였다²⁵⁾.

3) 수분 측정

2단계 건조법에 의해 측정하였다. Braberider's automatic moisture tester에 의해 수분 측정 후 1.2단계에 있어서의 수분 손실량을 합하여 수분함량으로 하였다.

4. 통계처리 방법

분산분석을 한 후 시료간의 유의적인 차이를 검증하기

Table 2. Effect of recipes and species of glutinous rice on the sensor Characteristics of Injeolmi

Sample Characteristics time (hr)		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	F Value
만 든 직 후	Color	5.38(1.50)	3.50(1.60)	5.38(0.91)	3.38(1.40)	5.24**
	Appearance	6.63(0.74)	3.38(1.92)	5.38(0.91)	2.28(1.36)	14.12**
	Hardness	6.63(0.74)	5.25(1.67)	4.63(1.41)	2.88(1.13)	11.76**
	Chewiness	2.00(2.07)	3.62(1.06)	6.38(0.74)	5.50(0.53)	19.57**
	Coarseness	6.38(1.41)	3.25(2.12)	4.88(1.25)	3.00(1.19)	8.35**
	Overallquality	4.00(1.07)	2.50(1.07)	6.25(0.71)	3.88(1.81)	12.74**
24	Color	6.25(0.71)	3.13(1.64)	5.38(0.74)	3.13(1.36)	14.51**
	Appearance	6.38(0.92)	2.63(1.06)	4.88(1.13)	2.63(0.92)	26.53**
	Hardness	6.5(0.76)	4.88(1.64)	2.75(1.67)	1.50(0.53)	24.89**
	Chewiness	6.25(0.89)	4.25(1.58)	4.25(0.89)	4.0(0.0)	8.64**
	Coarseness	5.50(1.69)	2.13(1.13)	3.63(1.85)	2.25(1.49)	8.10**
	Overallquality	5.50(1.19)	2.75(1.38)	3.75(1.58)	2.25(1.49)	8.15**
48	Color	6.0(1.41)	4.38(1.41)	5.13(1.73)	2.25(1.49)	8.95**
	Appearance	6.25(0.89)	4.0(1.85)	5.63(0.52)	3.0(1.31)	11.42**
	Hardness	4.75(1.58)	4.25(1.28)	2.38(1.30)	1.38(0.52)	13.13**
	Chewiness	4.0(1.51)	4.25(1.49)	4.50(0.76)	4.0(1.07)	0.30
	Coarseness	6.0(1.41)	3.88(1.55)	3.50(1.07)	2.0(0.93)	13.59**
	Overallquality	5.13(1.73)	2.88(1.64)	3.38(1.6)	1.63(1.06)	7.20*
72	Color	6.13(1.36)	4.25(1.83)	4.25(1.58)	2.25(1.49)	8.08**
	Appearance	6.50(0.76)	4.13(1.46)	4.75(1.04)	2.63(1.6)	13.02**
	Hardness	4.50(1.69)	5.38(1.06)	1.13(0.35)	1.25(0.46)	35.67**
	Chewiness	4.25(1.49)	4.13(1.25)	3.75(0.46)	3.88(0.35)	0.41
	Coarseness	5.13(1.64)	3.38(2.13)	2.50(0.93)	1.75(0.71)	7.84**
	Overallquality	4.63(1.85)	3.75(1.58)	2.13(1.25)	1.25(0.46)	9.75**

** : p<0.01 * : p<0.05

위해 Duncan's multiple test를 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사 결과

1) 저장시간을 달리한 각 시료의 관능검사 결과

시료 S₁, S₂, S₃, S₄의 관능검사 결과는 Table 2와 같다. 인절미의 color는 저장시간과 제조방법의 차이에서는 유의적 차이가 없고 찹쌀의 종류에 따라 다음과 같이 유의적인 차이가 있었다. 즉 S₄→S₂→S₃→S₁의 순으로 일반계찹쌀로 만들었을 때 가장 바람직하였다. Appearance는 제조방법의 차이와 찹쌀의 종류에 따라 유의적 차이를 보였다. 즉 만든 직후에는 S₄→S₂→S₃→S₁의 순

으로 일반계찹쌀이 더욱 매끈하다고 평가되었고, 가루로 하여 찌서친 것 보다는 찹쌀을 알의 상태로 찌서친 것이 저장시간이 길어질수록 더 높은 점수를 얻었다. Hardness는 각 시료들이 저장시간이 지날수록 단단해짐을 알 수 있는데, 굳는 정도가 찹쌀밥으로 만든 인절미 보다는 가루로 만든 인절미가 더 심하다고 평가되었다. 이 결과로 단단함은 찹쌀의 종류보다는 제조방법의 차이가 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. Chewiness는 만든 직후의 인절미는 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 가루를 찌서 만든 인절미가 훨씬 좋았으며, 찹쌀의 종류에 따른 차이는 없었다. 그러나 24, 48, 72시간 지난 후부터는 S₁이 높은 점수를 얻었다. 48시간 후부터는 유의적인 차이가 없다고 평가되었다. 그 이유는 너무 단단해

서 씹을 때의 감각이 엷어졌을 것으로 생각된다. Coarseness는 제조방법과 찰쌀의 종류에 따라 각각 차이가 있었다. 가장 거칠다고 평가된 시료는 만든 직후에는 S₄였으나 24시간 경과후에는 S₂이었다. 48, 72시간 후에는 S₄가 가장 거칠다고 평가되었으며 일반계찰쌀보다 다수계찰쌀이 더 거칠다는 것을 알 수 있었다.

Overallquality는 저장 시간에 따라 유의적인 차이가 있었는데, 만든 직후는 S₂→S₄→S₁→S₃ 순으로 찰쌀밥보다는 가루로 만든 인절미가 다수계찰쌀보다 일반계찰쌀로 만든 것이 기호도가 높았으나 24시간 찰쌀의 종류는 차이가 없으나 제조방법에는 차이가 있었다. 즉 저장 시간이 길어짐에 따라 가루로만든 인절미보다 찰쌀밥으로 만든 인절미가 기호도가 높았다.

2) 저장시간을 달리한 각 시료의 관능검사 평가의 Duncan의 다범위검증 결과

시료 S₁, S₂, S₃, S₄ 각각의 만든 직후 관능검사에 대한 Duncan의 다범위 검증결과 Color는 다수계찰쌀과 일반계찰쌀 사이에 유의적인 차이가 있었다. 그러나 같은 종류의 찰쌀일 때에는 제조방법이 달라도 유의적인 차이가 없었다. coarseness는 S₄→S₄→S₃→S₁의 순으로 유의적인 차이가 있었으며 찰쌀밥보다는 가루가 더 단단해졌다고 평가되었다. Chewiness는 S₁·S₂와 S₃·S₄ 사이에 유의적인 차이가 있었으며 S₃→S₄→S₂→S₁의 순으로 낮아졌다. Coarseness는 일반계찰쌀보다 다수계찰쌀이 더 거칠다고 평가되었고, S₁·S₂ 보다는 S₃·S₄가 더 거칠다고 평가되었다. Overallquality는 S₃가 가장 높았으며

Table 3. Effect of recipes and Species of glutinous rice on the Sensory Characteristics of Injeolmi (reheating by Microwave oven)

Sample Characteristics time(hr)		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	F Value
만 든 직 후	Color	5.38(1.51)	3.50(1.60)	5.38(0.92)	3.38(1.41)	5.24**
	Appearance	6.63(0.74)	3.38(1.92)	5.38(0.92)	2.38(1.36)	14.12**
	Hardness	6.63(0.74)	5.25(1.67)	4.63(1.41)	2.88(1.13)	11.76**
	Chewiness	2.0 (2.07)	3.63(1.06)	6.38(0.74)	5.50(0.53)	19.57**
	Coarseness	6.38(1.41)	3.25(2.12)	4.88(1.25)	3.0 (1.20)	8.35**
	Overallquality	4.0 (1.07)	2.50(1.07)	6.25(0.71)	3.88(1.81)	12.74**
24 hrs	Color	6.63(0.74)	3.25(0.71)	4.75(1.58)	2.75(1.39)	17.72**
	Appearance	6.75(0.46)	3.0 (1.77)	5.25(0.71)	3.0 (1.31)	19.38**
	Hardness	7.0 (0.0)	5.63(0.92)	4.13(1.55)	2.13(0.64)	38.19**
	Chewiness	2.13(1.36)	3.13(1.36)	6.00(0.93)	4.75(0.89)	17.73**
	Coarseness	6.75(0.46)	2.63(1.77)	5.25(0.71)	2.38(1.19)	27.24**
	Overallquality	4.25(1.49)	2.50(1.41)	6.38(0.74)	3.0 (1.31)	14.73**
48 hrs	Color	6.50(0.76)	4.63(1.51)	4.00(1.77)	2.25(1.39)	12.45**
	Appearance	6.13(0.99)	4.38(0.92)	4.63(2.13)	3.13(1.96)	4.75
	Hardness	6.38(0.52)	5.13(1.25)	2.63(1.30)	1.88(1.36)	26.51**
	Chewiness	5.25(1.04)	4.13(1.25)	4.25(0.89)	3.75(0.89)	3.13
	Coarseness	5.75(1.28)	4.00(1.51)	3.25(1.39)	2.13(1.25)	10.00**
	Overallquality	4.75(1.49)	3.13(1.73)	2.38(1.85)	1.88(1.46)	4.71
72 hrs	Color	6.5 (1.07)	4.13(0.88)	5.13(1.46)	2.50(1.41)	15.22**
	Appearance	6.25(1.89)	3.63(1.89)	4.88(1.89)	2.63(1.85)	8.60**
	Hardness	5.0 (1.07)	5.38(1.41)	1.88(1.73)	1.63(1.41)	15.72**
	Chewiness	4.25(1.58)	3.63(1.69)	4.13(0.35)	3.75(0.71)	0.48
	Coarseness	5.63(1.06)	3.63(1.41)	3.00(1.41)	2.25(1.39)	9.52**
	Overallquality	4.50(1.31)	3.63(1.51)	1.88(1.73)	1.38(1.06)	8.50**

** : p<0.01 * : p<0.05

S₂가 가장 낮았다.

24시간 지난후의 Duncan의 다범위 검증 결과 Color와 Appearance는 만든직후와 같은 수준이었으며 Hardness는 만든직후와는 달리 S₁·S₂보다 S₃·S₄가 더 단단하였다. 또한 S₁·S₂ 중에서는 S₂가 더 단단하였다. Chewiness는 만든직후와는 반대로 S₁이 가장 좋았거린다고 평가되었고, S₂·S₃·S₄와 유의적인 차이가 있었다. Coarseness는 S₁과 S₂·S₄·S₃ 사이에 유의적인 차이가 있었으며 가장 거칠다고 평가되는 것은 S₂이었다. Overallquality는 S₄→S₂→S₃→S₁의 순으로 높아졌다. 그리고 S₂·S₄·S₃ 사이에는 유의적인 차이가 없으나 S₁과 S₂는 유의적인 차이가 있었다.

48시간 지난후의 인절미의 다범위 검증 결과 color는 S₄를 제외하고는 유의적인 차이가 없었다. Appearance는 찹쌀의 종류에 따라 유의적인 차이가 있었고 Hardness는 Appearance에서와는 달리 찹쌀의 종류보다 제조방법의 차이에서 유의적인 차이가 있었다. Coarseness는 S₄와 S₃·S₂와 S₁ 사이에 유의적인 차이가 있었으며 S₁이 가장 바람직하다고 평가되었다.

72시간 지난후의 Duncan의 다범위 검증결과 Color와 Appearance는 S₁, S₂·S₃ 그리고 S₄의 3개의 group으로 유의적인 차이를 보여 제조방법에 따라 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. Chewiness는 유의적인 차이가 없었다. Coarseness는 S₂와 S₃는 유의적인 차이가 없었으며 S₃와 S₄ 사이에도 유의적인 차이가 없었다. 그러나 S₁과 S₄는 각각 차이를 보였다.

3) Microwave oven에 재가열시켰을 때의 관능검사 결과

굳은 것을 전자오븐에서 데웠을 때의 관능검사 결과는 Table 3과 같다. Color와 appearance는 24, 48, 72시간 모두 같은 경향인데 이는 재가열 하였을 때와 차이가 없었다. 즉 Color는 S₁·S₃가 더 바람직하였고, Appearance는 S₃보다 S₁이 더 매끈거린다고 평가되었다. Hardness에 있어서 24시간 경과까지는 재가열한 것이 재가열하지 않은 것과 차이가 없었다. 48시간 경과 후부터는 변화의 차이가 심해져서 S₃·S₄는 재가열하는데 더많은 시간이 필요했다. Chewiness는 재가열시키지 않은 인절미와 같은 결과로 평가되었다. Coarseness는 28, 48시간 경과후에 찹쌀의 종류에 따라 유의적인 차이가 있었다. Overallquality는 24시간 경과 때까지는 S₃가 가장 기호도가 높았으나 48, 72시간 경과후에는 S

₁이 바람직하다고 평가되었다.

4) Microwave oven에서 재가열했을 때 Duncan's multiple range test 결과

24시간 경과후에 microwave oven에 재가열시켰을 때 Color, Appearance는 S₂·S₄는 유의적인 차이가 없으나 S₁과 S₃는 유의적인 차이가 있었다. Hardness는 S₁·S₂·S₃·S₄ 사이에 각각 유의적인 차이를 보여 찹쌀종류·제조방법에 따라 영향을 미친다고 평가되었다. Chewiness는 S₁과 S₂의 경우 찹쌀의 종류에 따라 차이가 있다고 평가되었다. Coarseness는 재가열하지 않았을 때와 S₁과 S₃의 순서가 차이가 있다고 평가되었다. Overallquality는 S₃가 가장 바람직하였다. 48시간 지난 인절미를 microwave oven에 재가열시켰을 때 관능 검사결과에 따른 Duncan의 다범위 검증결과 Color는 재가열시키지 않은 인절미보다 S₁이 더 바람직하다고 평가되었다. Appearance는 S₁·S₃가 더 매끈하였으며 Hardness는 제조방법의 차이에 따른 변화가 재가열시키지 않을 경우와 같았다. Chewiness는 재가열시킴으로서 S₁이 더 좋았으나, 이들의 유의적인 차이는 없었다. Coarseness는 재가열하지 않았을 때와 차이가 없었다. Overallquality는 재가열시킴으로서 S₂의 기호도가 높아졌고 S₄→S₃→S₂→S₁의 순이다. 72시간 지난 인절미를 microwave oven에 재가열 했을 때 Duncan의 다범위 검증결과 color, appearance는 재가열 했을 경우와 같은 결과가 나왔다.

Hardness는 S₁·S₂와 S₃·S₄ 사이에 유의적인 차이가 있었으며 chewiness는 재가열하지 않은 경우와 같이 유의적인 차이가 없었다. Coarseness는 S₄→S₃→S₂→S₁의 순으로 고왔고 Overallquality는 S₄→S₂→S₃→S₁의 순으로 바람직하였다.

2. Texture 측정 결과

Instron을 사용하여 찹쌀을 종류, 제조 방법의 차이에 따른 인절미의 texture를 측정된 결과는 Table 4 및 Fig. 2와 같다. Hardness는 각 시료간에 유의적인 차이를 보였으며 관능검사와 일치된 결과를 나타냈다. 찹쌀의 종류에 따라서, 또 제조 방법의 차이에서 각각 유의적인 차이가 있었으며 가장 단단한 것은 S₄이고 S₃→S₂→S₁ 순으로 말랑말랑 하였다. Cohesiveness는 S₁이 가장 크고 S₂·S₃·S₄는 유의적인 차이를 보이지 않았다. Elasticity는 S₁이 가장 컸으며 제조방법 보다는 찹쌀의

종류에 따른 차이를 보였다. Gumminess는 S₄가 가장 높았으며 이는 다수계 찰쌀이 물리적으로 더욱 단단하고 전분입자도 크기 때문이라고 생각되며 또 S₁·S₂ 보다는 S₃·S₄가 더 영향을 미쳤다. Chewiness는 제조방법에 따라 차이를 보이고 찰쌀의 종류에서는 차이가 없었다. 또

S₃·S₄가 S₁·S₂ 보다 더 Chewiness가 좋았음은 관능검사에도 일치되었다.

Instron에 의한 인절미의 texture 측정결과를 Duncan's multiple range test 결과 hardness는 각 시료간에 유의적인 차이를 보였다. Cohesiveness는 S₂·S₃·S₄ 사이에는 차이가 없으나 S₁과는 차이가 있었으며 elasticity는 S₄·S₃ 사이에는 유의적인 차이가 없으나 S₁과 S₂ 사이에는 유의적인 차이가 있었다. 또 S₁과 S₂에서는 S₂가 S₁ 보다 탄성이 적었다. Gumminess는 제조방법에 영향을 미친다는 것을 알 수 있고 Chewiness는 찰쌀의 종류보다 제조방법의 차이가 영향을 미치고 S₂→S₁→S₃→S₄ 순이었다.

Table 4. Effect of recipes and species of glutinous rice for the texture of Injeolmi used in Instron

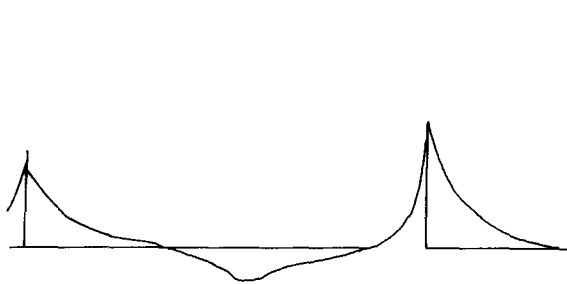
Sample Mechanical Characteristics	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	F Value
Hardness	2.23 (0.68)	3.60 (0.67)	7.26 (0.66)	8.33 (0.79)	85.45**
Cohesiveness	0.84 (0.06)	0.64 (0.04)	0.67 (0.15)	0.69 (0.10)	4.60
Elasticity	1.20 (0.17)	0.81 (0.09)	1.02 (0.05)	0.97 (0.02)	13.31**
Gumminess	1.89 (0.60)	1.14 (0.18)	4.87 (1.30)	5.70 (0.76)	37.20**
Chewiness	2.26 (0.71)	0.93 (0.22)	5.05 (1.59)	4.51 (2.57)	7.67*

** : p<0.01 * : p<0.05

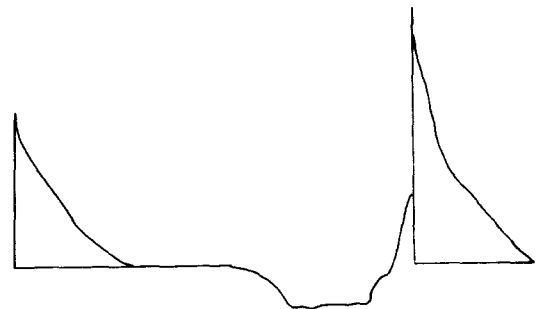
3. 수분함량

찰쌀의 종류와 제조방법의 차이에 따른 각 시료별 수분함량은 Table 5와 같다.

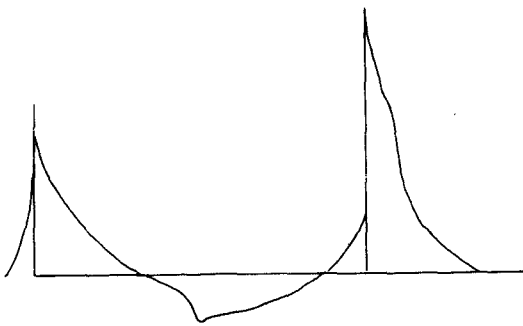
다수계찰쌀보다는 일반계찰쌀이 수분함량이 높았으며



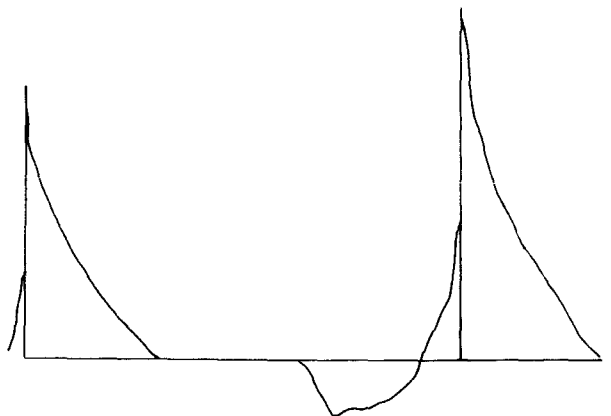
S₁ : 일반계찰쌀밥을 전후 쳐서 만든 인절미의 Curve.



S₂ : 다수계찰쌀로 밥일 지어 쳐서 만든 인절미



S₃ : 일반계찰쌀로 가루를 내어 전후 쳐서 만든 인절미의 Curve.



S₄ : 다수계찰쌀가루를 전후 쳐서 만든 인절미의 Curve.

Fig. 2. Instron Curve of Injeolmi S₁, S₂, S₃, S₄

가루보다는 찹쌀밥을 쳐서 만든 인절미가 더 높았다.

4. 관능검사와 기계적검사와의 상관관계

찹쌀의 종류와 제조방법에 차이를 둔 인절미의 관능검사와 기계적검사와의 상관관계는 Table 6과 같다. 관능검사 특성의 appearance는 color ($p < 0.01$)와 유의적인 상관관계가 있었고, hardness는 appearance와 유의적인 상관관계 ($p < 0.05$)가 있었다. Chewiness는 hardness와 상관관계가 있었으며 ($p < 0.05$) coarseness는 color ($p < 0.05$), appearance ($p < 0.01$)와 유의적인 상관관계가 있었다. 기계적 검사의 특성은 hardness는 chewiness ($p < 0.05$)와, cohesiveness는 거친 정도와 상관관계 ($p < 0.05$)가 있고, elasticity는 appearance

($p < 0.05$), coarseness ($p < 0.01$), overallquality ($p < 0.05$)와 유의적이었으며 cumminess는 chewiness와 상관관계 ($p < 0.05$)가 있었다.

IV. 요약 및 결론

인절미를 만들 때 찹쌀의 종류를 다르게하여 일반계찹쌀과 다수계찹쌀로 찹쌀밥을 쳐서 찐 인절미와 찹쌀을 가루로하여 찌후 쳐서 만든 인절미의 외관, 색깔, 질감, 기호성, 조직감에 어떤 영향을 미치는 가를 관능검사와 기계검사에 의해 측정된 결과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 관능검사결과 인절미의 color는 찹쌀의 종류에 따라 차이가 있었으며 일반계찹쌀이 다수계찹쌀보다 기호성이 더 높았다 ($p < 0.01$). Appearance는 일반계찹쌀밥을 쳐서 만든 인절미가 더 매끈하였다. Hardness는 제조방법의 차이와 저장시간에 따라 유의적인 차이가 있어 ($p < 0.01$) 찹쌀밥을 쳐서 만든 인절미가 찹쌀의 종류에 관계없이 더 말랑말랑하였다. Chewiness는 만든지 48시간 후 부터는 찹쌀밥의 인절미가 더욱 쫄깃거렸다. overallquality는 일반계찹쌀가루로 만든 인절미가 가장

Table 5. Moisture content of glutinous rice

참쌀종류	생쌀	불린쌀	가루	찹쌀밥	가루 찢을때	찹쌀밥 떡이된후	가루로 떡이된후
일반계	12.0	35.8	38.3	50.4	42.1	53.9	45.6
다수계	11.7	34.3	37.4	46.6	41.4	50.3	40.4

(단위 : %)

Table 6. Correlation coefficient between sensory and mechanical characteristics

Characteristics		Sensory Characteristics					Mechanical Characteristics					
		Color	Appearance	Hardness	Chewiness	Coarseness	Overallquality	Hardness	Cohesiveness	Elasticity	Gumminess	Chewiness
Sensory Characteristics	Color	1.0										
	Appearance	0.685**	1.0									
	Hardness	0.133	0.491*	1.0								
	Chewiness	0.030	-0.094	-0.487*	1.0							
	Coarseness	0.483*	0.871**	0.572	-0.255	1.0						
	Overallquality	0.474*	0.638**	0.353	0.272	0.651**	1.0					
Mechanical Characteristics	Hardness	-0.2504	-0.381	-0.608**	0.658*	-0.401	0.154	1.0				
	Cohesiveness	0.064	0.432	0.368	-0.280	0.482*	0.094	-0.371	1.0			
	Elasticity	0.413	0.526*	0.262	-0.046	0.586**	0.461*	-0.195	0.586**	1.0		
	Gumminess	-0.188	-0.157	-0.441	0.557*	-0.153	0.275	0.903**	0.047	0.078	1.0	
	Chewiness	0.013	0.021	-0.159	0.497*	0.009	0.395	0.661**	0.263	0.210	0.851**	1.0

우수하였고, 다음으로 일반계참쌀밥, 다수화계참쌀가루, 다수화계참쌀밥 순이었다.

2) Microwave oven에 재가열시킨 인절미는 color, appearance, chewiness는 재가열시키지 않은 것과 변화가 없었으나 hardness는 참쌀밥을 쳐서 만든 인절미가 더욱 말랑말랑했다. Overallquality는 일반계 참쌀로 참쌀밥을 쳐서 만든 인절미가 더욱 바람직하였다.

3) Instron에 의한 texture에서 hardness는 참쌀밥을 찐후 쳐서 만든 인절미가 덜 단단하였다. Cohesiveness는 일반계참쌀로 만든 인절미가 가장 컸으나 나머지는 유의적인 차이가 없었다. Elasticity는 참쌀밥을 쳐서 만든 인절미가 좋았으며 이는 제조방법의 영향을 받았다.

4) 수분함량이 가장많은 일반계참쌀로 밥을 찌서 친 인절미가 가장 좋았다.

5) 관능검사와 기계적검사의 상관관계에서 인절미의 hardness는 관능검사의 hardness, chewiness와 상관관계를 가졌으며 chesiveness는 coarseness, overall-quality에 영향을 미쳤으며 gumminess는 chewiness, hardness와 상관관계를 가졌다.

참 고 문 헌

- 1) 윤서석 : 「한국식품사 연구」, 신광출판사, 1974.
- 2) 이효지 : 조선시대 떡류의 분석적 고찰, 한국음식문화 연구원농총 제 1 집, 1988.
- 3) 홍석모 저, 이석호 역 : 「동국세시기」, 을유문화사 1982.
- 4) 방허각이씨 원저, 정양완 역주 : 「규합총서」, 보진제, 1975
- 5) 이해수, 최혜경 : 「조리원리」, 한국방송공사, 1985.
- 6) 맹혜열 : 떡류의 문헌적 고찰, 한양대학교육대학원 석사 학위 논문, 1987.
- 7) 임양순 : 병과류 이용에 관한 실태연구, 강원대논문집, 1976.
- 8) 김형수 외 : 통일참쌀의 가공 및 조리특성에 관한 연구, 한국식품과학회지, 9(2), 1977.
- 9) 장명숙 : 일반계 및 다수계참쌀의 물리화학적 특성비교, 단국대학교 박사학위 논문, 1987.
- 10) 김형수 외 : 맥분의 이용에 관한 연구 I, 한국식품과학회지, 4(4), 1972.
- 11) 송범호 외 : 일반계 및 다수계참쌀 전분의 점성특성, 한국식품과학회지, 17(2), 1985.
- 12) 조재선 : 「개정 식품재료학」, 기전연구소, 1982.
- 13) 김상순 : 한국 전통식품의 과학적 고찰, 숙명여대 논문집, 1985.
- 14) 윤숙경 : 떡의 발달과정과 조리법에 대한 고찰, 안동대학 논문집 제 4 집, 1982.
- 15) 정동효 외 : 통일벼의 도정과 품질 및 저장개선 방안에 관한 연구, 한국식품과학회지, 8(3), 1976.
- 16) 이인의 외 : 참쌀떡 저장중 Texture 변화, 한국식품과학회지, 15(4), 1983.
- 17) 김종근 : 한국 고유 떡류의 보존성에 관한 연구, 대한 가정학회지, 14(1), 1976.
- 18) Piggot, J.R.: Sensory analysis of Foods, Elsevier Applied science Pub. London & New York p. 59 (1984).
- 19) Brandt, A, Kinner, Eand Colenan J: Texture profile Method J. Texture profile Method. *J. of Sci.*, 28:404, 1963.
- 20) Breene, W.M.: Application of Texture Profile analysis to instrumental food texture evaluation, *Food Tech*, 36:38, 1982.
- 21) Elizabeth Larmond J.: Method for sensory evaluation of Food, Canada Department of Agriculture, 1970.
- 22) Maynard. A. Amerinej: Principles of sensory evaluation of Food Academic Press, New York and London, 1965.
- 23) Gisela Jellinek: Sensory Evaluation of Food Theory and Practice, 23~36, 1985.
- 24) Friedman, H.H. Whitney, J.E Szczesniak A.S: The Texturometer. A New Instrument for objective Measurement. *J. Food Sci.*, 28:300, 1963.
- 25) 이철호 외 : 식품공업품질관리론, 예림문화사, 1986.