

경단조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구(I)

김 기 속

중앙대학교 가정대학 식생활학과

Scientific study for the Standardization of the Preparation Methods for Kyongdan (I)

Ki Sook Kim

Dept. of Food & Nutrition, College of Home Economics, Chungang University

Abstract

Kyongdan is a kind of Korean rice cake made from glutinous rice powder.

This study attempted to clarify the factors which affect the textural characteristics, and to examine the effects on sensory characteristics and texture of Kyongdan in various soaking time, temperature and volume of adding water in the preparation of Kyongdan. Evaluation was conducted through sensory evaluation and objective evaluation.

The degree of gelatinization in various storage time and temperature were evaluated by β -amylase digestibility.

The results were summarized as follows.

1. In preparation, the significant factors were the temperature and volume of water, number of kneading, condition of powder, and the relationships between soaking time and temperature of water and between volume and temperature of water and between volume of water and number of kneading and between volume of water and salt.

2. In sensory evaluation on the various soaking time and temperature and volume of water, the most favorite tendency on the overall quality was at the addition level of hot water of 25% with glutinous rice powder made by soaking for 12 hours. This condition corresponded to the low level of hardness, gumminess, chewiness and the high level of springiness and cohesiveness in comparison with Instron measurement.

3. The degree of gelatinization were decreased rapidly during two days of storage.

In storage temperature, Kyongdan which was stored at 0°C, showed the most low level of the degree of gelatinization at the same storage time.

서 론

떡은 우리나라에 농경이 정착되던 때부터 개발된 고유한 전통 음식의 하나로 祭禮, 賓禮를 위시하여 大小宴儀, 農耕儀禮, 土俗信仰을 배경으로 한 各種行祭, 巫儀 또는 계절따라 즐기는 節食 등에서 빼놓을 수 없는 한국 고유의 음식이다¹⁾.

그러나 식생활의 서구화 및 식품 공업발달에 의한 여러 종류의 후식류, 과자류의 발달 등으로 인해 우리 고유의 전통 음식인 떡의 제조 및 이용이 쇠퇴해 가고 있는 실정이다.

그러므로 앞으로 고유한 우리 떡을 계승 발전시키기 위해서는 떡 조리법의 표준화가 이루어져서 많은 종류의 떡이 우리의 식생활에 접근될 수 있도록 하는 것이 필요하다고 생각된다.

경단은 우리의 떡 중 단자류에 속하는 것으로써 찰쌀가루를 물에 반죽하여 단자를 빚어 끓는 물에 삶아 건져 각종 고물을 묻힌 떡이다²⁾.

떡에 관한 선행 연구가 몇편 있으나³⁻⁷⁾, 경단에 관한 연구 보고는 없는 실정이다.

병과류 이용에 관한 실태 연구⁸⁾, 생일축하용떡의 사용에 관한 실태 연구⁹⁾ 의하면 경단의 이용율은 극히 낮은 것으로 보고 되어 있다.

이에 본 연구는 경단 조리법의 표준화를 위한 첫 단계의 시도로 경단의 조리과정 중 품질 특성에 영향을 끼치는 주요인들을 찾아내고, 그 요인들 중에서 찰쌀의 침수시간과 첨가하는 물의 온도 및 물의 양이 경단의 기호성과 texture에 어떻게 영향을 끼치는가에 대해 관능 검사와 기계적인 측정을 통해 검토하였다.

아울러 보존에 따른 호화도의 변화를 살펴 저장시의 노화 현상에 대해서도 검토 하였다.

실험방법

1. 시료의 조제

찰쌀(평택산 아끼바리)을 일정 시간 침수한 후 건져서 30분간 물기를 빼고 100g씩 만능 분쇄기(세신제품)로 1분간 분쇄하였다. 20mesh 체에 친 가루에 물, 소금을 첨가하여 반죽한 후 지름 3cm, 두께 2cm의 원통형으로 만들어 끓는 물에 넣어 떠오르면 찬물에 담갔다 건져 20°C에서 30분간 방치후 측정하였다.

2. 경단의 품질 특성에 영향을 미치는 요인 분석

경단을 만드는 과정에서 품질 특성에 영향을 끼치는 주요인들을 검토하기 위하여 예비 실험을 거쳐 Table 1에 표시한 것과 같이 7개의 요인을 설정하고 각 요인에 대해 각각 2개의 수준을 정해 L_{16} 직교표에¹⁰⁾ 의한 실험 계획을 세웠다. 즉, 각각의 factor에 변화를 준 16가지의 조리방법으로 만든 경단의 texture를 기계적인 측정방법으로 측정하여 그 결과를 분산 분석¹¹⁾하였다.

3. 찰쌀의 침수 시간과 첨가하는 물의 온도 및 물의 양이 경단의 품질 특성에 끼치는 영향에 대한 검토

100g의 찰쌀가루에 첨가하는 소금의 양은 1%, 반죽 횟수는 100회로 동일하게 하여, 침수시간과 물의 온도와의 상호 관계는 찰쌀의 침수 시간을 2시간, 4시간, 8시간, 12시간으로 변화를 주고, 반죽시 첨가하는 물은 냉수(15°C)와 온수(80°C)로 했을 때를 비교 평가 하였다.

또 침수 시간과 물의 양과의 관계는 침수 시간은 앞의 조건과 동일하게 하고 첨가하는 물의 양은 찰쌀 가루에 대해 15%, 20%, 25%로 변화시켰을 때를 비교 평가하였다.

각 시료의 품질 특성은 관능 검사에 의한 평가와 기계적인 측정 결과를 분산 분석하였다.

1) 관능 검사에 의한 평가

중앙대학교 학생 20대의 남녀 각각 10명씩 20명의 관능 검사원을 대상으로 5점평점법(scoring test)으로 검사를 실시하였다.

평가 항목은 Grain(입자상태), Softness(조직의 부드러운 정도), Chewiness(조직의 쫄깃한 정도), Moistness(촉촉한 정도), Overall quality(전반적인 바람직한 정도)였다.

2) 기계적인 측정에 의한 texture

경단의 texture는 Instron 1140(Instron Corporation, Canton MA, U.S.A)을 사용하여 측정하였고 각 시료를 2번 눌렀을때의 곡선을 texture profile analysis¹²⁾에 의하여 Hardness, Cohesiveness, Adhesiveness, Gumminess, Springiness, Chewiness를 구하였다.

Instron의 측정 조건은 Table 2와 같다.

4. 경단 저장시의 호화도의 변화

관능검사 결과 가장 좋게 평가된 시료와 같은 조건

Table 1. Experimental plan

factor	level	
	1*	2*
A. soaking time(hr)	2	12
B. condition of particle	fine(above 50mesh)	coarse(below 50mesh)
C. volume of water(%)	15	25
D. temperature of water(°C)	15	80
E. volume of salt(%)	0	1.5
F. condition of powder	no preservation	freezer preservation
G. number of kneading(times)	50	100

order \ factor	factor						
	A	B	C	D	E	F	G
1	*	*	*	*	*	*	*
2	*	**	*	*	**	**	**
3	*	**	**	*	**	*	*
4	*	*	**	*	*	**	**
5	**	**	*	*	*	*	**
6	**	*	*	*	**	**	**
7	**	*	**	*	**	*	**
8	**	**	**	**	*	**	**
9	*	**	*	**	*	*	*
10	*	*	*	**	**	**	**
11	*	*	**	**	**	*	*
12	*	**	**	**	*	**	**
13	**	*	*	**	*	*	**
14	**	**	*	**	**	**	*
15	**	**	**	**	**	*	**
16	**	*	**	**	*	**	*

*level **level 2

Table 2. Conditions for Instron

Sample height:	20mm
Clearance:	4mm
Chart speed:	200mm/min
Load cell:	5kg
Cross head speed:	100mm/min
Plunger diameter:	1.2cm

으로 만든 경단을 실온 저장(15°C), 냉장저장(0°C), 냉동저장(-18°C)시켜 3시간후, 1일, 2일, 3일후의 호

화도를 비교하였다.

경단의 저장중 호화도의 변화는 호소소화법에¹³⁾ 의 하여 측정하였다.

시료 5g을 0.05M sodiumacetate 완충용액 (pH4.8) 100ml에 잘 분산시킨다음 0.2% β -amylase 용액(28 units/mg) 5ml를 가하고 38°C의 수조에서 2시간 전탕시켰다. 이에 1NHCl 용액 2ml를 가하여 호소 반응을 중지시키고 추출액에 대하여 증가된 maltose의 함량을 3,5-dinitrosalicylic acid 방법¹⁴⁾으로 정량하였다. 추출액 1ml에 3,5-dinitrosalicylic acid 용액 2ml와 증류수 4ml를 가하고 끓는 물에 정확히 5분간

처리하여 발색시킨 다음 곧 냉각시켜 513nm에서 흡광도를 측정하고 maltose의 표준 곡선으로부터 maltose의 함량을 구하였다. 추출액 1ml에 대하여 증가된 maltose 함량을 호화도의 비교치로 나타내었다.

실험 결과 및 고찰

1. 경단의 품질 특성에 영향을 끼치는 요인

Table 2의 L₁₆ 直交表에 따른 16회의 실험결과를 F 검중에 의해 분산분석하여 유의차가 있었던 요인을 나타낸 것이 Table 3이다.

Table 3에 나타난바와 같이 개개의 주요인 보다는 요인간의 상호 작용에서 더욱 유의차가 크게 나타났다. 즉 주요인에서는 첨가하는 물의 양이 Cohesiveness, Gumminess Chewiness에서 유의차(p<0.05)를 나타냈고, 물의 온도는 Cohesiveness, 소금의 양은 Springiness, 반죽 횟수는 Cohesiveness에서 각각 유의차(p<0.05)를 나타내었으며, 가루의 상태는 Adhesiveness를 제외한 모든 특성치에서 유의차를 나타내었다.

요인간의 상호 작용에 대해서는 찹쌀의 침수 시간과 첨가하는 물의 온도와의 상호 작용이 모든 texture의 특성치에서 유의차를 나타내었고 침수 시간과 첨가하는 물의 양과의 상호 작용, 첨가하는 물의 양과 물의

온도, 물의 양과 반죽 횟수의 상호 작용에서는 4가지 특성치에서, 물의 양과 소금의 양에서는 3가지 특성치에서 각각 유의차를 나타내었다.

위의 분산분석의 결과 큰 유의차를 나타낸 주요인과 상호작용이 경단의 texture에 크게 영향을 끼치는 요인으로 사료되며, 본 연구에서는 영향을 끼치는 많은 요인중에서 가장 유의차가 크게 나타난 침수 시간과 첨가하는 물의 온도와의 상호 작용 및 침수 시간과 물의 양과의 상호 작용에 대해 더욱 자세히 검토하였다.

2. 찹쌀의 침수 시간과 첨가하는 물의 온도 및 물의 양과의 상호 작용이 경단의 품질 특성에 끼치는 영향

1) 관능 검사 결과

침수 시간과 물의 온도를 달리한 경단의 관능 검사 결과는 Table 4와 같다.

남녀 성별간의 유의적인 차이는 없었고, Chewiness를 제외한 모든 평가 항목에서 높은 유의차(p<0.01)를 나타내었으며 침수 시간이 가장 길고 온수를 첨가하여 만든 경단이 입자의 상태, 조직의 부드러움, 촉촉한 정도, 전반적인 바람직성에서 가장 좋게 평가되었다.

각 평가 항목에 대해 시료간의 유의적인 차이를 보기 위해 실시한 Duncan's multiple range test 결과는

Table 3. Analysis of variance for textural characteristics of Kyongdan

Factor \ Textual characteristic	Hardness	Cohesiveness	Adhesiveness	Gumminess	Springiness	Chewiness
	A. soaking time	—	—	—	—	—
B. condition of particle	—	—	—	—	—	—
C. volume of water	—	17.59*	—	9.81*	—	8.54*
D. temperature of water	—	19.22*	—	—	—	—
E. volume of salt	—	—	—	—	13.30*	—
F. condition of powder	60.05**	16.02*	—	123.45**	13.30*	164.58**
G. number of kneading	—	16.02*	—	—	—	—
A×C	—	9.30*	8.59*	18.25**	19.15*	—
C×D	—	—	7.77*	9.82*	13.30*	26.58**
A×D	17.54**	16.02*	24.33**	29.30**	29.92**	72.34**
B×G	—	—	—	—	26.06**	24.73**
C×G	—	17.9*	—	29.30**	10.77*	47.35**
C×F	—	20.93*	6.26*	—	—	—
C×E	—	20.93*	10.35*	—	29.92**	—
B×C	—	—	7.77*	—	—	—

*p<.05 **p<.01

Table 4. Sensory evaluation of Kyondan-effect on the soaking time and temperature of water

	temperature	soaking time				F-value
		2h	4h	8h	12h	
Grain	15°C	2.25	2.70	3.10	3.30	10.73**
	80°C	2.95	3.35	1.50	4.30	
Softness	15°C	2.95	2.45	2.15	2.85	7.87*
	80°C	2.25	3.60	2.25	4.10	
Chewiness	15°C	3.30	2.95	3.45	3.30	0.31
	80°C	3.30	3.15	3.25	3.35	
Moistness	15°C	3.35	2.35	2.40	3.10	4.72**
	80°C	2.60	3.75	3.10	3.75	
Overall quality	15°C	2.75	2.55	3.00	3.00	6.03**
	80°C	2.55	3.55	3.05	4.40	

*p<.05 **p<.01 N.S; No significant

Grain (5: 매우 곱다 1: 매우 거칠다)
 Softness (5: 매우 부드럽다 1: 매우 단단하다)
 Chewiness (5: 매우 쫄깃하다 1: 매우 말랑하다)
 Moistness (5: 매우 촉촉하다 1: 매우 마른 느낌이다)
 Overall quality (5: 매우 바람직하다 1: 매우 바람직하지 못하다)

Table 5. Duncan's multiple range test of sensory evaluation of Kyongdan-effect on the soaking time and temperature of water

Grain	Sample Group	S ₈	S ₄	S ₇	S ₅	S ₂	S ₃	S ₁	S ₆
	Mean	4.3	3.35	3.3	3.1	2.95	2.7	2.25	1.5
Softness	Sample Group	S ₈	S ₄	S ₁	S ₇	S ₃	S ₂	S ₆	S ₅
	mean	4.1	3.6	2.95	2.85	2.45	2.25	2.25	2.15
Moistness	Sample Group	S ₈	S ₄	S ₁	S ₆	S ₇	S ₂	S ₅	S ₃
	mean	3.75	3.75	3.35	3.1	3.1	2.6	2.4	2.35
Overall quality	Sample Group	S ₈	S ₄	S ₆	S ₅	S ₇	S ₁	S ₂	S ₃
	mean	4.4	3.55	3.05	3.0	3.0	2.75	2.55	2.55

Sample Group Soaking time Temperature of water

S₁ 2h 15°C
 S₂ 2h 80°C
 S₃ 4h 15°C
 S₄ 4h 80°C

Sample Group Soaking time Temperature of water

S₅ 8h 15°C
 S₆ 8h 80°C
 S₇ 12h 15°C
 S₈ 12h 80°C

Table 5와 같다.

Grain 에 있어서는 12시간 침수하여 온수를 첨가한 시료와 2시간 및 4시간 침수하여 냉수를 첨가한 시료와의 사이에 유의적인 차이가 있었다.

Softness 에 있어서는 12시간 침수하여 온수를 첨가한 시료와 2시간 침수하여 온수를 첨가한 시료, 4시간 및 8시간 침수하여 냉수를 첨가한 시료 사이에 유의적인 차이가 있었다.

Chewiness 는 시료간에 유의적인 차이가 없었다.

Moistness 는 4시간 침수한 시료에서 냉수 첨가와 온수를 첨가한 시료 사이에 유의적인 차이가 있었고, 온수 첨가의 경우에는 침수 시간 사이에 유의적인 차이는 없었다.

Overall quality 에서 가장 좋게 평가된 시료 즉 12시간 침수하여 온수를 첨가한 시료와는 4시간 침수하여 온수를 첨가한 시료를 제외한 모든 시료가 유의적인 차이가 있었다.

침수 시간과 첨가하는 물의 양을 달리한 경단의 관능 검사 결과는 Table 6과 같다.

Chewiness 를 제외한 모든 평가 항목에서 높은 유의차를 나타냈다. ($p < 0.01$)

Grain 은 4시간 침수하여 20%의 물을 첨가한 시료

가 가장 좋게 평가되었으며 Softness, Moistness 와 Overall quality 는 12시간 침수하여 25%의 물을 첨가한 시료가 가장 좋게 평가되었다.

앞에서의 침수시간과 첨가하는 물의 온도를 달리한 시료의 관능 검사 결과와 함께 종합해 보면 찹쌀을 12시간 침수하여 온수를 25% 첨가하여 만든 경단이 가장 좋게 평가되었다. 실제로 경단을 만들때 온수 25% 첨가시의 반죽의 상태는 약간 짙은 듯하나 관능 검사 결과로는 부드러운 경단을 선호하는 경향인 것 같다. 이는 최근 일본에서도 부드러운 단자의 기호도가 높아지고 있다는 보고¹⁵⁾와도 일치하는 경향이다.

유의적인 차이를 나타낸 평가 항목에 대해 Duncan's multiple range test 를 실시한 결과는 Table 7과 같다.

Grain 은 첨가한 물의 양이 20%인 경우 침수 시간에 따라 유의차가 있었다.

Softness 는 가장 좋게 평가된 12시간 침수하여 25%의 물을 첨가한 시료와 같은 12시간 침수라도 20%의 물을 첨가한 시료와 유의적인 차이가 있었다. 그리고 8시간 침수한 시료의 경우에는 첨가하는 물의 양에 관계 없이 제일 좋은 시료와 유의적인 차이를 나타내었다.

Table 6. Sensory evaluation of Kyongdan-effect of the soaking time and volume of water

	soaking time volume of water	2h	4h	8h	12h	F value
		Grain	15%	2.05	3.15	
	20%	1.75	4.35	1.85	2.80	
	25%	4.10	2.35	3.65	4.00	
Softness	15%	1.95	3.30	2.85	3.60	22.46**
	20%	4.10	4.40	1.65	3.05	
	25%	3.85	1.90	2.65	4.60	
Chewiness	15%	2.65	3.45	3.35	3.70	1.79 N.S.
	20%	2.95	3.75	3.35	3.35	
	25%	3.55	3.35	4.00	3.90	
Moistness	15%	1.70	3.10	3.05	4.15	16.54**
	20%	3.90	3.85	2.05	3.60	
	25%	3.95	1.90	3.45	4.60	
Overall quality	15%	1.85	3.10	3.10	3.55	8.79**
	20%	3.00	3.75	2.05	3.35	
	25%	3.80	2.30	3.35	4.10	

* $p < .05$ ** $p < .01$ N.S.; No significant.

Table 7. Duncan's multiple range test of sensory evaluation of Kyongdan-effect on the soaking time and volume of water

Gralll	Sample Group	S ₉	S ₃	S ₉	S ₁₂	S ₁₁	S ₂	S ₈	S ₁₀	S ₁	S ₄	S ₇	S ₅
	mean	4.35	4.1	4.1	4.0	3.65	3.15	2.8	2.35	2.05	1.85	1.85	1.75
Softness	Sample Group	S ₁₂	S ₆	S ₅	S ₉	S ₄	S ₂	S ₈	S ₃	S ₁₁	S ₁	S ₁₀	S ₇
	mean	4.6	4.4	4.1	3.85	3.6	3.3	3.05	2.85	2.65	1.95	1.9	1.65
Moistness	Sample Group	S ₁₂	S ₉	S ₆	S ₆	S ₄	S ₈	S ₁₁	S ₂	S ₃	S ₇	S ₁₀	S ₁
	mean	4.6	3.95	3.9	3.85	3.6	3.6	3.45	3.1	3.05	2.05	1.9	1.7
Overall quality mean	Sample Group	S ₁₂	S ₉	S ₆	S ₄	S ₈	S ₁₁	S ₂	S ₃	S ₅	S ₁₀	S ₇	S ₁
	mean	4.1	3.8	3.75	3.55	3.35	3.35	3.1	3.1	3.0	2.3	2.05	1.85

Sample group	Soaking time	Volume of water
S ₁	2h	15%
S ₂	4h	15%
S ₃	8h	15%
S ₄	12h	15%
S ₅	2h	20%
S ₆	4h	20%

Sample Group	Soaking time	Volume of water
S ₇	8h	20%
S ₈	12h	20%
S ₉	2h	25%
S ₁₀	4h	25%
S ₁₁	8h	25%
S ₁₂	12h	25%

Moistness 는 15%의 물을 첨가한 경우 침수시간 4시간과 8시간과는 유의적인 차이가 없었으나 2시간과 12시간 침수한 시료 사이에는 유의적인 차이가 있었다.

Overall quality 는 가장 좋게 평가된 시료, 즉 12시간 침수하여 25%의 물을 첨가한 시료와는 2시간 침수의 경우, 15%의 물을 첨가한 시료와, 4시간 침수의 경우 25%의 물을 첨가한 시료와, 8시간 침수의 경우에는 20%의 물을 첨가한 시료와 유의적인 차이가 있었으며 같은 12시간 침수의 경우에는 첨가하는 물의 양과는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

2) 기계적인 측정 결과

침수 시간과 물의 온도를 달리한 시료들의 기계적인 측정치를 분산 분석한 결과는 Table 8과 같다.

물의 온도, 침수 시간, 물의 온도와 침수 시간과의 상호 작용 모두에서 Cohesiveness 를 제외한 모든 특성치에서 유의차를 나타내었다.

Hardness 는 Fig. 1에서와 같이 12시간 침수시킨 시

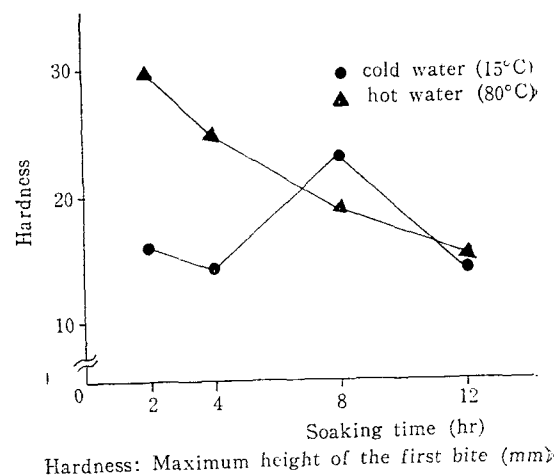


Fig. 1. Changes in hardness of Kyongdan at various soaking time and temperature of water

Table 8. Analysis of variance for textural characteristics of Kyongdan-effect on the soaking time and temperature of water (F-value)

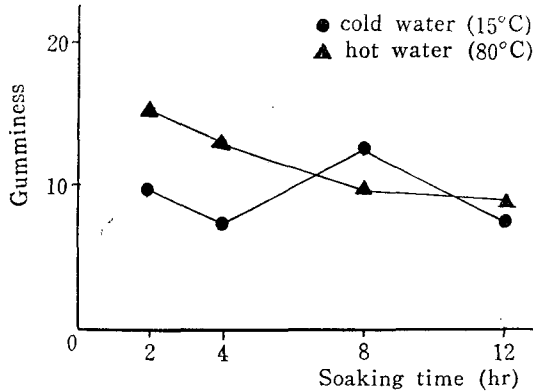
characteristics factor	Hardness	Cohesiveness	Adhesiveness	Gumminess	Springiness	Chewiness
A. temperature	42.26**	3.18	42.12**	20.11**	49.24**	37.45**
B. soaking time	17.38**	0.45	9.89**	13.16**	3.16*	7.42**
A×B	23.73**	1.35	27.55**	16.52**	9.03**	18.58**

*p<.05 **p<.01

Table 9. Analysis of variance for textural characteristics of Kyongdan-effect on the soaking time and volume of water (F-value)

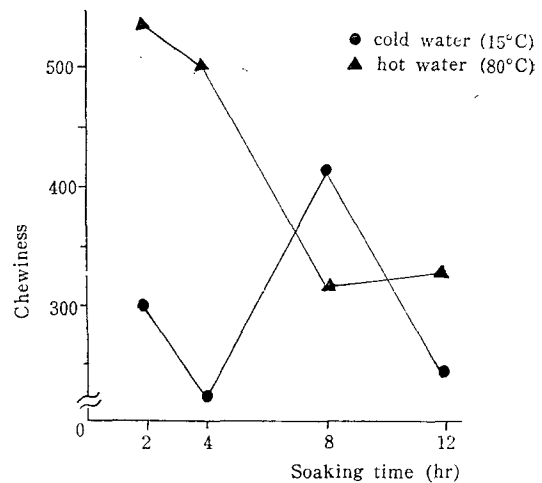
characteristic factor	Hardness	Cohesiveness	Adhesiveness	Gumminess	Springiness	Chewiness
A. volume of water	102.78**	6.39**	51.44**	50.07**	14.85**	37.21**
B. soaking time	25.76**	7.04**	31.44**	5.67**	19.91**	5.29**
A×B	26.72**	3.94**	10.73**	11.42**	5.01**	8.16**

*p<.05 **p<.01



Gumminess: Hardness × Cohesiveness

Fig. 2. Changes in gumminess of Kyongdan at various soaking time and temperature of water



Chewiness: Hardness × Cohesiveness × Springiness

Fig. 3. Changes in chewiness of Kyongdan at various soaking time and temperature of water

료는 물의 온도와 관계없이 비슷하였고, 온수 첨가의 경우 침수 시간이 길어질수록 Hardness는 감소하는 경향을 나타내었다. 또 Fig. 2, Fig. 3에서 나타난 것과 같이 온수 첨가의 경우 Gumminess Chewiness도 침수 시간이 길어질수록 감소하는 경향을 나타내었다. 냉수 첨가의 경우에는 침수 시간에 따라 각 특성치가 불규칙적인 변화를 나타냈으나 대체로 8시간 침수한 시료가 가장 큰 수치를 나타내었다.

Springiness는 냉수의 경우 큰 차이를 나타내지 않았고 온수의 경우 4시간 침수한 시료와 12시간 침수한 시료는 큰 차이를 나타내지 않았다.

침수 시간과 첨가하는 물의 양을 달리한 시료들의 기계적인 측정치를 분산 분석한 결과는 Table 9와 같다.

Hardness, Cohesiveness, Adhesiveness, Gumminess, Springiness, Chewiness 모두 시료간에 높은 유의차를 나타냈다. (p<0.01)

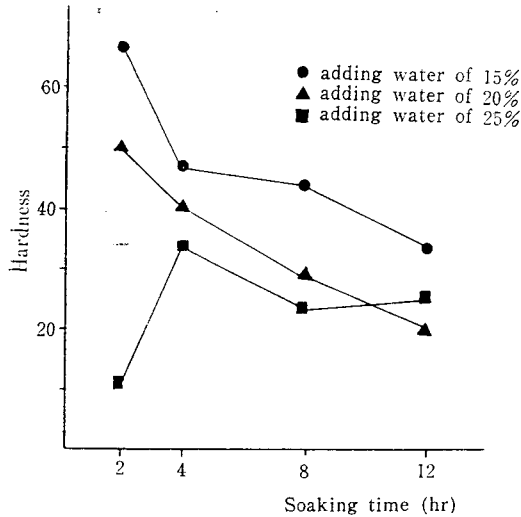


Fig. 4. Changes in hardness of Kyongdan at various soaking time and volume of water

Fig. 4에서 나타난 바와같이 Hardness는 물 15% 첨가한 시료가 20%, 25% 첨가한 시료보다 높은 수치를 나타냈고, 15%, 20% 첨가의 경우에는 침수 시간이 길어질수록 감소의 경향을 보여 부드러워지는 경향을 나타내었으나 25% 첨가의 경우에는 침수 시간에 큰 영향을 받지 않았다. 그것은 첨가하는 물의 양이 충분하기 때문에 침수 시간이 Hardness에 큰 영향을 주지 못하는 것이 아닌가 생각된다.

Cohesiveness는 Fig. 5에서와 같이 15% 첨가의 경우 침수 시간이 4시간 보다 길어지면서 현저한 증가의 경향을 보였고, 20% 첨가의 경우에는 8시간 침수까지는 큰 변화가 없으나 침수 시간이 12시간이 되면서 급격히 증가하는 경향을 보였다.

Fig. 6에서 나타난 것과 같이 Gumminess는 물 20% 첨가의 경우 침수 시간이 길수록 감소하는 경향을 나타내었고 15%와 25%의 경우에는 침수 시간 2시간과 4시간 사이에는 비교적 큰 차이를 나타내었으나 4시간보다 침수 시간이 길어졌을때는 별로 큰 차이가 없었다.

Adhesiveness는 첨가하는 물의 양이 적을수록 높은 수치를 나타냈다. Springiness는 2시간 침수보다는 4시간 침수가 높은 수치를 나타내나 8시간 침수한 시료에서는 감소되었다가 12시간 침수시에는 다시 증가의 경향을 나타내었으며 Cohesiveness는 대체로 첨가하는 물의 양이 적을수록 큰 수치를 나타냈다.

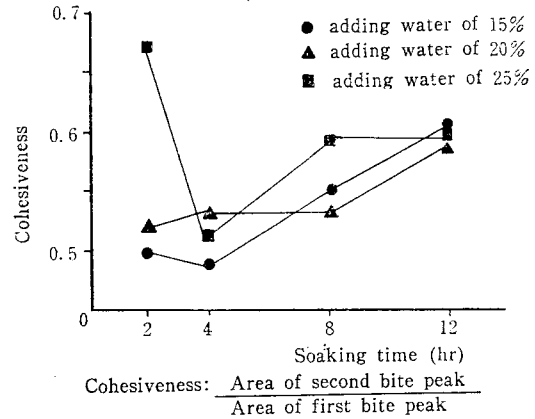


Fig. 5. Changes in cohesiveness of Kyongdan at various soaking time and volume of water

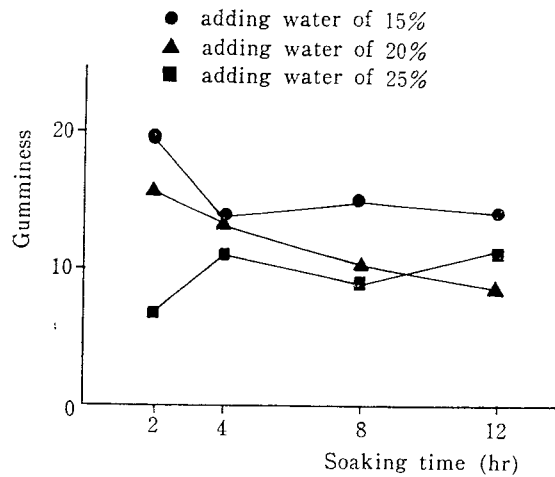


Fig. 6. Changes in gumminess of Kyongdan at various soaking time and volume of water

앞의 관능 검사 결과에서 좋게 평가된 시료는 대체로 Hardness, Gumminess, Chewiness가 작고, Springiness, Cohesiveness가 큰 수치를 나타내는 시료였다.

3. 경단 저장시 호화도의 변화

전분 식품의 노화중에 일어나는 특징적인 변화 중의 하나가 전분의 효소에 의한 반응성 감소 현상이다¹⁶⁾. 경단 저장 중 β -amylase 처리에 의하여 생성된 maltose 양의 변화는 Fig. 7과 같다.

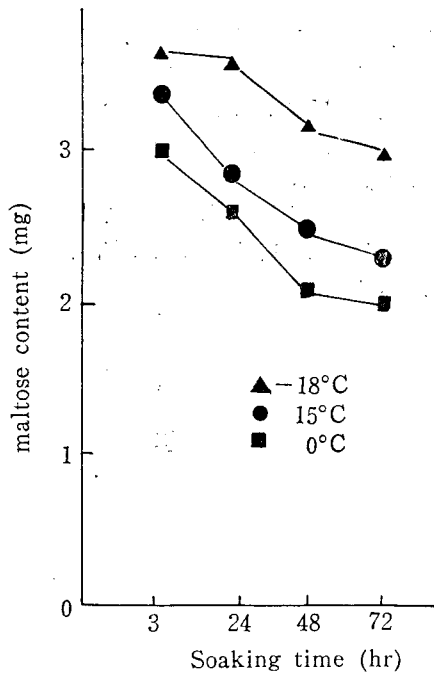


Fig. 7. Changes in maltose contents of Kyongdan during storage at various temperature

노화는 시간 경과에 따라 진행되어 저장 기간이 길어짐에 따라 호화도가 감소하였으며, 저장 2일까지 급속히 감소하였다. 또 저장 온도에 따른 차이를 보면 냉장 저장이 냉동저장이나 실온 저장에 비해 호화도가 낮은 경향을 나타냈다. 이 결과는 전분의 노화가 0~4°C 부근의 저온에서 가장 빠르게 일어난다는 보고와¹⁷⁾ 일치하고 있다. 보존 온도의 저하에 따라 수소 결합이 안정되어 노화의 진행이 빨라지나, 동결시키면 전분 분자의 구조 변화가 일어나기 어렵게 되므로 0°C 정도에서 저장하는 것이 가장 쉽게 노화되는 것으로 생각된다.

요 약

경단의 기준 조리법 설정을 위해 경단의 조리 과정에서 품질 특성에 영향을 끼친다고 생각되는 제요인을 찾아내고, 그 요인들 중에서 가장 유의차가 크게 나타난 요인 즉 찰쌀 침수 시간과 첨가하는 물의 온도 및 물의 양과의 상호 작용이 경단의 기호성과 texture에 어떤 영향을 끼치는가를 관능 검사와 기계적 측정의 해 검토하였다.

아울러 보존중 저장 온도와 시간 경과에 따른 호화도의 변화를 살펴보았다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 경단의 조리 과정 중에서 경단의 품질 특성에 영향을 미치는 주요인은 첨가하는 물의 양, 물의 온도, 반죽 횟수, 가루의 상태였다. 또한 각 요인간의 상호 작용으로는 침수 시간과 물의 온도, 침수 시간과 물의 양, 첨가하는 물의 양과 물의 온도, 물의 양과 반죽 횟수, 물의 양과 소금의 양 등이 품질 특성에 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

2. 침수 시간과 첨가하는 물의 온도 및 물의 양과의 상호 작용에 대한 관능 검사 결과에서는 찰쌀을 12시간 침수하여 만든 가루로 25%의 온수를 첨가하여 만든 경단이 가장 좋게 평가 되었다.

이 조건을 기계 측정 결과와 비교해 보면 대체로 Hardness, Gumminess, Chewiness가 작고 Springiness와 Cohesiveness가 큰 시료였다.

3. 호화도는 시간 경과에 따라 감소하였으며, 저장 2일까지 급속히 감소하였다.

보존 중의 저장 온도에 따른 호화도의 비교에서는 냉장 저장이 냉동 저장이나 실온 저장에 비해 호화도가 낮은 경향을 나타내 노화가 빨리 진행됨을 알 수 있었다.

본 연구에서 검토한 요인 이외의 제요인에 대해서도 계속적인 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구는 1986년도 문교부 학술 연구 조성비 지원으로 이루어진 것임.

참 고 문 헌

1. 윤서석, 한국음식(역사와 조리), 수학사, 1986. p.46, p386.
2. 윤서석, 증보 한국 식품사 연구, 신광출판사, 1985. p.206.
3. 유애령, 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 특성, 한대석사논문, 1983.
4. 김종근, 한국 고유 떡류의 보존성에 관한 연구, 대한가정학회지 14(1):149, 1976.
5. 이혜수 외 2인, 찰쌀떡의 저장중 텍스처 변화, 식품과학회지 15(4):379, 1983.
6. 김영희, 재료 배합 및 발효 조건에 따른 증편의 특성, 한대석사논문, 1983.
7. 김광옥 외 1인, Hydrocolloids의 첨가에 따른 백설기의 특성, 식품과학회지 16(2):159 1984.
8. 임양순, 병과류 이용에 관한 실태 연구, 대한가정학회지, 16(2):19, 1978.

9. 한경선 외 1인, 생일축하용 떡의 사용에 관한 실태 조사 연구, 가정대 논집 중대가정대학(3)1985. p. 54.
10. 磯部邦夫, 實驗計劃法入門(條件の決め方), 日刊工業新聞社, 1976, p.10.
11. 磯部邦夫, 實驗計劃法入門(解析の手順), 日刊工業新聞社,
22. J.M, de Man; Rheology and texture in food quality, the Avi. publishing Co.
13. 尾崎直臣, 日本農藝化學會誌, 34:1054, 1960.
14. Mccready, R.M 외 2인, JAOAC 57:336, 1974.
15. 寺元芳子, 米粉(上新粉)だんご 日本調理科學會誌 18(1), p54, 1985.
16. Hertz. K.O, Food Fechol. 19, 90, 1965.
17. 檜作進, 伊藤恵子, 前田巖, 二國二郎, 澱粉科學 19(2) 70, 1972.