

화전 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구 (I)

- 첨가하는 물의 양과 온도를 중심으로 -

이승현 · 장명숙
단국대학교 식품영양학과

Standardization of the Preparation Methods for *Hwajeun* (I)

- focused on the volume and temperature of water added-

Seung-Gyun Lee and Myung-Sook Jang
Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

Abstract

The purpose of this study was to develop a standardized recipe of *Hwajeun*(glutinous rice pancake with flower) by evaluating various methods appeared in the literature. For this purpose, the effects of the volume and temperature of water used to make dough on the sensory and rheological characteristics of *Hwajeun* were investigated.

This experiment consisted of sensory evaluation in acceptance and intensity(appearance, color, moistness, softness, chewiness, adhesiveness, taste and overall preference), objective evaluation by using texture analyser, color difference meter and measurement of water content and oil absorption ratio. The loss ratio of moisture contents between dough and cooked *Hwajeun* were 2.4~2.8%, and the oil absorption ratio of *Hwajeun* made by 20°C water for kneading increased in proportion to the increment of water added($p<0.01$). In terms of color, b value of *Hwajeun* made by 104°C salted water for kneading showed higher value compared to the others. In the two bite compression test, adhesiveness, springiness, gumminess and chewiness of *Hwajeun* made by 20°C water(36%) for kneading showed significantly($p<0.05$) high value among the samples. As a result of sensory evaluation, *Hwajeun* made with 27% of 104°C salted water for kneading was most preferred in softness, chewiness, taste and overall preference.

Key Words: *Hwajeun*, standardization, sensory evaluation

I. 서 론

떡은 제례, 빈례를 위시하여 대소연의, 농경의례, 토속신앙을 배경으로 한 각종 행사, 무의, 또는 계절에 따라 즐기는 절식 등에서 빼놓을 수 없는 한국 고유의 음식으로 시루의 등장시기인 청동기시대부터 조리되기 시작한 것으로 추측된다^{1,2)}.

기름에 지지는 떡은 유전병이라 하여 화전, 주악, 부꾸미가 이에 속한다. 화전은 찹쌀가루를 반죽하여 모양을 각양으로 만들어 꽃과 같이 기름에 지져서 만든 것인데 삼짚날 절식 중의 하나로 진달래가 많이 나는 봄에 즐겨 먹던 떡이다³⁾. 그러

나 식생활이 서구화되고 식품공업이 발달하면서 여러 종류의 후식류와 과자류가 발달하였고 시간에 쫓기는 현대인들이 간편성을 추구하고 있으므로 떡의 전통적 조리법을 과학적으로 규명하여 표준화시키는 작업은 중요한 과제라 생각된다.

여러 조리서^{4,9)}를 보면 화전에 관한 재료배합과 그 만드는 방법이 통일되어 있지 않아 기본 레시피를 알 수 없었고, 지금까지 여러 종류의 떡에 관한 연구^{10,42)}가 이루어져 있으나 특히 화전에 대한 연구는 거의 없으므로 이에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

따라서 본 연구에서는 화전의 품질을 결정짓는 여러 요인들 중에서 반죽에 첨가하는 물의 양과 온도가 화전의 품질특성과 기호에 어떠한 영향을 미치는가를 관능검사와 기계적 검사를 통해 알아 보아 화전의 조리법을 표준화하고자 한다.

Corresponding author: Seung-Gyun Lee, Dankook University,
San 8, Hannam-dong, Yongsan-gu, Seoul, 140-714, Korea
Tel : 02-709-2429
Fax : 02-792-7960
E-mail : hyun9292@yahoo.co.kr

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 찹쌀은 경기도 수원 양곡도매장에서 구입한 일반찹쌀로서 3회 수세 후, 8시간 수침하여 30분간 체에서 물기를 뺀 후 가루로 분쇄하여 20 mesh 체를 통과시켜 얻어진 쌀가루를 화전 제조용 시료로 사용하였다. 그 밖의 부재료는 백설탕, 콩기름, 축협벌꿀과 (주)청해염업 정제염을 일반시중에서 구입하여 사용하였다.

2. 만드는 방법

화전은 위에 얹는 부재료를 빼고 반죽만을 실험 재료로 하였으며, 각 재료의 비율과 만드는 방법은 여러 조리서에 나오는 것을 참고로 하여 예비실험을 통하여 결정하였다. 만드는 방법은 찹쌀가루 200g에 0.5%의 소금 1g을 넣어 섞은 후, 처리구별로 각각 물을 첨가하여 1분간 반죽하였다. 반죽을 30분간 실온에 두었다가 일정한 크기로(20g, ϕ 5cm) 성형하여 기름에 지켰으며 이때 사용한 기름의 양은 화전 10개 분량(200g)에 대하여 8g(10cc)씩을 사용하였다. 지지는 시간은 총 4분으로 전면 2분, 후면 2분동안 일정한 화력의 팬에서 익혀낸 다음 꿀 60g에 1시간동안 재웠다가 견저 플라스틱 통에 담아 뚜껑을 덮어 20°C에 보관하면서 실험에 사용하였다.

3. 실험처리구

(1) 실험처리구 I

첨가하는 물의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 실험 처리구는 Table 1과 같다. 각 처리구별로 20°C의 물(쌀가루 중량의 30, 33, 36%), 100°C의 물

(쌀가루 중량의 24, 27, 30%)을 각각 첨가한 군과 소금 1g을 찹쌀가루에 넣지 않고 반죽에 사용할 물에 첨가하여 104°C로 끓인 후 그 소금물(쌀가루 중량의 24, 27, 30%)을 첨가한 군으로서 크게 3 처리구로 나누어 실험하였다.

(2) 실험처리구 II

최종적으로는 실험 I의 각 처리구별로 가장 관능적 품질이 우수하였던 20°C의 물 36%를 첨가한 시료(S3)와 100°C의 물 27%를 첨가한 시료(S5), 104°C로 끓인 소금물 27%를 첨가한 시료(S8)만을 다시 준비하여 각 항목별로 비교 실험을 함으로써 첨가하는 물의 양과 온도에 따라 가장 품질이 우수한 화전 조리법을 찾고자 하였다. 그리고 편의상 실험처리구 II에 관한 결과는 S3을 S3'로, S5는 S5'로 S8은 S8'로 표기하였다.

4. 수분함량 측정

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 3 처리군 중에서 각각 관능검사 결과가 가장 좋았던 S3', S5', S8' groups의 반죽 및 화전의 수분 함량은 AOAC법에 따라 105°C 상압건조법⁴³⁾으로 3회 이상 측정하여 그 평균값을 사용하였다.

5. 흡유율 측정

일반적으로 흡유율은 식품재료의 구성성분과 '성질 및 가열온도와 시간, 식품재료의 표면적에 따라 달라진다⁴⁸⁾. 따라서 본 연구에서는 가열온도 및 시간을 일정하게 유지하였고 식품의 표면적과 중량도 일정하게 조절하여 흡유율을 검토하였다. 먼저 후라이팬(지름26cm, 두께 3mm)에 일정량의 식용유

Table 1. Formulas of Hwajeon prepared by different amounts of water added and temperature of water

group	factor		ingredients(g)			
	treatments	amount of water added (%)	rice flour	salt	honey	water
S1	20°C water for kneading	30	200	1	60	60
S2		33	200	1	60	66
S3		36	200	1	60	72
S4	100°C water for kneading	24	200	1	60	48
S5		27	200	1	60	54
S6		30	200	1	60	60
S7	104°C salted water for kneading	24	200	1	60	48
S8		27	200	1	60	54
S9		30	200	1	60	60

Table 2. Moisture contents of the best preferred *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

groups	treatments	amount of water added (%)		Moisture contents(%)
S3'	20°C water for kneading	36	dough	54.26 ± 0.01
			cooked	51.46 ± 0.06
S5'	100°C water for kneading	27	dough	51.12 ± 0.22
			cooked	48.33 ± 0.02
S8'	104°C salted water for kneading	27	dough	51.84 ± 0.19
			cooked	49.44 ± 0.60
Rice Flour				39.88 ± 0.42 ¹⁾

¹⁾ Mean ± S.D.

를 가해 음식을 조리한 다음 후라이팬에 남은 기름의 양을 재고 조리 전, 후의 기름양의 차이로부터 흡유율을 아래의 식에 따라 산출하였으며 3회 이상 측정하여 그 평균값을 사용하였다⁴⁴⁾ 이때 표면 온도계(Hanna Instrument, HI 9063)로 온도를 측정하면서 초기온도 120°C에 달하면 반죽을 붓고 다시 100°C의 온도를 유지하면서 4분간 지저냈다. 화전을 꺼내고 10분간 팬을 식힌 다음 흡수되지 않고 남은 기름량을 측정하였다.

$$\text{흡유율(\%)} = \frac{\text{조리전 기름양(g)} - \text{조리후 pan에 남은 기름양(g)}}{\text{조리전 기름양(g)}} \times 100$$

6. 색도의 측정

화전의 색도는 색차계(Macbeth, Color-Eye 3100)를 이용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b) 및 색차값(ΔE)로 나타내었고, 이 때 사용한 표준백판은 L값 94.94, a값 -0.14, b값 1.36이었으며 5회 이상 반복 측정하였다.

7. Texture 측정

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 텍스처 특성을 Texture analyser(TA-XT2, SMS Co. LTD., UK)를 사용하여 two bite compression test를 하였으며 측정조건은 다음과 같다. 모든 시료는 중량 20g, 지름 5cm의 일정한 크기로 만들어 그 값을 측정하였다. 시료측정 후 얻어진 force and time graph로부터 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄성(springiness), 씹성(gumminess) 및 씹힘성(Chewiness)의 TPA(Texture profile analysis) 특성치를 Bourne 등의 분류법⁴⁵⁾에 따라 분석하였다. 모든 측정은 10회 이상 반복하였고 데이터 분석은 average curve를 사용하였다.

Analytical conditions of Texture measurements

TA-XT2 settings	
Test Mode and option	TPA
Force unit	g
Pre-test speed	5.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post-test speed	5.0 mm/s
Distance	6.0 mm
Probe	10 mm ∅ cylinder probe

8. 관능검사

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 관능검사는 농촌생활연구소 연구원의 훈련된 관능요원 20명을 대상으로 9점 평점법⁴⁶⁾으로 강도 묘사분석과 기호도 검사를 실시하였으며, 9점은 매우 좋음(매우 강함)으로 1점은 매우 나쁨(매우 약함)으로 나타내었다. 시료는 흰색 접시에 담아 제시하였으며 관능검사는 화전을 만든 후 2시간 후에 실시하였다. 평가항목은 외관(appearance), 색(color), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(consistency), 쫄깃한 정도(chewiness), 이에 붙는 정도(adhesiveness), 맛(taste), 전체적 기호도(overall acceptability)로서 3회 평가하였다.

9. 통계처리

SAS(Statistical Analysis System) program⁴⁷⁾을 이용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test로 각 시료간의 유의성을 p<0.05 % 수준에서 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 3 처리군 중에서 각각 관능검사 결과가 가장 좋았던 실험처리구 II의 S3', S5', S8' groups의 반

Table 3. Oil absorption ratio of Hwajeon by different amounts of water added and temperature of water

Groups	treatments	amount of water added (%)	Oil absorption ratio(%)	F-value
S1	20°C water for kneading	30	75.00±0.00 ^{c1)}	53.15**
S2		33	86.88±2.65 ^{b2)}	
S3		36	93.75±1.77 ^a	
S4	100°C water for kneading	24	78.75±1.77 ^a	3.35 ^{ns}
S5		27	79.38±2.65 ^a	
S6		30	83.75±1.77 ^a	
S7	104°C salted water for kneading	24	77.50±0.00 ^b	12.60*
S8		27	81.25±1.77 ^a	
S9		30	83.13±0.88 ^a	

¹⁾Mean±S.D.

²⁾Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

Table 4. Oil absorption ratio of the best preferred Hwajeon by different amounts of water added and temperature of water

Groups	treatments	amount of water added (%)	Oil absorption ratio(%)	F-value
S3'	20°C water for kneading	36	92.31±1.48 ^{a1)}	13.74*
S5'	100°C water for kneading	27	80.14±1.98 ^{b2)}	
S8'	104°C salted water for kneading	27	80.97±2.31 ^b	

¹⁾Mean±S.D.

²⁾Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

죽 및 화전의 수분함량은 Table 2와 같다. 20°C의 물 36%를 첨가한 S3'의 반죽은 수분함량이 54.26%로 100°C의 끓는 물과 104°C의 끓는 소금 물을 각각 27%씩 첨가한 S5'와 S8'에 비해서 약 3% 정도 수분함량이 높았다. 각 그룹별로 반죽과 조리된 화전과의 수분함량 차이는 2.4~2.8%로서 조리시 소실되는 수분함량의 비율은 반죽에 첨가되는 물의 양과 온도에 따라 큰 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

2. 흡유율

(1) 실험처리구 I의 흡유율

Table 3은 실험처리구 I의 화전 흡유율을 측정 한 결과이다. 20°C의 찬물로 반죽한 경우(group S1, S2,S3) 첨가하는 물의 양이 증가함에 따라 흡유율은 75.00%~93.75%(p<0.01)로 유의적으로 증가하였으며, 끓는 물로 반죽한 경우 첨가하는 수분의 증가에 따라 그 값은 다소 증가하였으나 유의적인

차이를 보이지는 않았다. 끓인 소금물로 반죽한 처리구는 24%의 물을 첨가한 S7 group이 77.50% (p<0.5)로 유의적으로 낮은 값을 보였다.

(2) 실험처리구 II의 흡유율

각 처리구 별로 가장 관능적 품질이 우수하였던 실험처리구 II의 흡유율을 측정한 결과는 Table 4와 같다. S3', S5'와 S8'을 비교한 결과, 찬물 36%를 첨가하여 반죽한 S3'이 92.31%(p<0.05)의 흡유율을 보여 다른 두 처리구보다 유의적으로 높은 값을 나타냈다.

3. 색도변화

(1) 실험처리구 I의 색도변화

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 색도를 측정한 결과는 Table 5와 같다. 찬물로 반죽한 처리구중 물의 첨가량이 가장 적은 S1의 경우 명도인 L값이 64.67로 작게 나타났으며 황

Table 5. Hunter's color value of *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

Groups	treatments	amount of water added (%)	Hunter's color value ¹⁾			$\Delta E^{2)}$
			L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)	
S1	20°C water for kneading	30	64.67±0.63 ³⁾	-1.42±0.01	1.28±0.56	30.30±0.63
S2		33	66.02±0.47	-1.42±0.08	0.30±0.05	30.11±1.08
S3		36	66.00±0.45	-1.40±0.04	0.64±0.12	28.98±0.45
S4	100°C water for kneading	24	63.65±0.72	-1.02±0.17	2.62±0.73	31.77±0.88
S5		27	65.23±0.52	-0.99±0.29	2.58±1.05	29.76±0.55
S6		30	65.88±0.36	-1.20±0.17	1.92±0.37	29.08±0.37
S7	104°C salted water for kneading	24	65.83±1.32	-0.54±0.19	4.02±0.05	28.71±0.46
S8		27	65.92±1.69	-0.72±0.27	3.50±0.30	29.13±1.67
S9		30	66.33±0.76	-1.06±0.15	2.57±0.52	28.65±0.78

¹⁾L : Lightness 0~100, a : Redness -60~+60, b : Yellowness -60~+60

²⁾NBS(ΔE) unit classification : 0~0.5=trace, 0.5~1.5=slight, 1.5~3.0=noticeable, 3.0~6.0=appreciable, 6.0~12.0=much, over 12.0=very much

³⁾Mean±S.D.

Table 6. Hunter's color value of the best preferred *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

Groups	treatments	amount of water added (%)	Hunter's color value ¹⁾			$\Delta E^{2)}$
			L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)	
S3'	20°C water for kneading	36	66.74±0.18 ³⁾	-1.40±0.11	0.77±0.32	29.21±1.13
S5'	100°C water for kneading	27	64.58±0.43	-1.26±0.15	1.67±0.66	30.60±0.50
S8'	104°C salted water for kneading	27	64.56±0.43	-1.23±0.35	3.11±0.72	30.43±0.38

¹⁾L : Lightness 0~100, a : Redness -60~+60, b : Yellowness -60~+60

²⁾NBS(ΔE) unit classification : 0~0.5=trace, 0.5~1.5=slight, 1.5~3.0=noticeable, 3.0~6.0=appreciable, 6.0~12.0=much, over 12.0=very much

³⁾Mean±S.D.

색도인 b값은 1.28로서 높게 나타나 전체적인 색차 값 ΔE 는 S1이 30.30으로 다른 두 시료와 약간의 차이를 보였다. 뜨거운 물로 반죽한 처리구도 비슷한 경향을 보여 S4의 색차값 ΔE 가 31.77로 다른 시료들과 감지할 수 있을 정도의 차이를 보였다. 끓인 소금물로 반죽한 처리구간에는 첨가하는 물의 양에 관계없이 색차가 거의 없었다.

(2) 실험처리구 II의 색도변화

각 처리구 별로 가장 관능적 품질이 우수하였던 실험처리구 II의 색도변화를 측정된 결과는 Table 6과 같다. 끓는 소금물 27%로 반죽한 S8'의 경우 L 값 64.56, b값은 3.11로서 색차는 30.43이었으며 S3'와는 근소한 차이가 있음을 나타내었다. 다른 두 처리구에 비하여 끓는 소금물로 반죽한 처리군이 전반적으로 b값이 높은 것은 익반죽시의 효과적인 호화현상에 따른 결과로 생각되며 「조선헌방신식 요리제법」의 찬물로 반죽을 하면 빛이 고르지 못

하다는 기록과도 관련이 있는 것으로 나타났다.

4. Texture 특성

(1) 실험처리구 I의 texture특성

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화진의 물성특성을 two bite compression test에 의해 얻어진 5개 항목의 TPA 특성치로 Table 7에 나타내었다. 찬물로 반죽한 처리구의 hardness는 물의 첨가량이 증가할수록 그 값이 유의적으로(p<0.001) 감소하여 S3은 300.95의 낮은 값을 나타냈고, adhesiveness는 첨가하는 물의 양이 33%까지는 증가하다가 유의적으로(p<0.001) 감소하였으며 springiness, gumminess 및 chewiness는 S3 시료가 유의적으로(p<0.01) 가장 낮은 값을 보였다. 뜨거운 물로 반죽한 처리구의 경우에는 5개의 texture특성 모두 첨가하는 물의 양이 27%일 때까지 감소 후 물의 양이 증가됨에 따라 증가하여 S5 시료가 hardness 310.96, adhesiveness -13.72 및 chewiness 138.87의

Table 7. Instrumental texture characteristics of *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

Groups	Texture profile analysis parameters				
	hardness	adhesiveness	springiness	gumminess	chewiness
S1	407.28 ± 19.39 ^{a1)}	-40.70 ± 19.92 ^b	0.99 ± 0.00 ^a	216.89 ± 4.56 ^a	213.77 ± 4.71 ^a
S2	352.22 ± 8.93 ^{b2)}	-55.86 ± 8.62 ^a	0.98 ± 0.01 ^{ab}	195.82 ± 17.09 ^a	191.96 ± 17.46 ^a
S3	300.95 ± 33.47 ^c	-24.61 ± 5.22 ^c	0.97 ± 0.01 ^b	167.36 ± 16.33 ^b	163.35 ± 14.83 ^b
F-value	39.94 ^{***}	34.04 ^{***}	4.50 ^{ns}	9.6 ^{**}	10.52 ^{**}
S4	337.79 ± 30.50 ^{ab}	-25.84 ± 4.51 ^b	0.98 ± 0.01 ^a	178.22 ± 10.17 ^a	174.86 ± 9.28 ^a
S5	310.96 ± 11.82 ^b	-13.72 ± 2.91 ^c	0.92 ± 0.02 ^b	150.33 ± 3.99 ^b	138.87 ± 6.03 ^b
S6	353.41 ± 16.77 ^a	-36.40 ± 3.62 ^a	0.96 ± 0.02 ^a	172.87 ± 11.21 ^a	165.57 ± 13.09 ^a
F-value	3.61 ^{ns}	27.66 ^{***}	9.33 ^{**}	8.05 [*]	10.69 ^{**}
S7	327.21 ± 10.07 ^b	-23.54 ± 3.12 ^b	0.98 ± 0.01 ^a	171.89 ± 9.12 ^a	170.97 ± 4.37 ^a
S8	317.33 ± 5.41 ^b	-11.98 ± 2.01 ^c	0.93 ± 0.02 ^b	147.74 ± 1.77 ^b	139.47 ± 7.17 ^b
S9	348.75 ± 11.52 ^{ab}	-35.72 ± 2.55 ^a	0.97 ± 0.02 ^a	165.21 ± 4.23 ^a	168.18 ± 11.05 ^a
F-value	8.82 [*]	62.55 ^{***}	9.16 [*]	13.43 ^{**}	14.21 ^{**}

¹⁾Mean ± S.D.

²⁾Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

Table 8. Instrumental texture characteristics of the best preferred *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

Groups	Texture profile analysis parameters				
	hardness	adhesiveness	springiness	gumminess	chewiness
S3'	301.44 ± 21.71 ^{b1)}	-25.31 ± 4.98 ^{a,2)}	0.97 ± 0.01 ^a	167.36 ± 16.33 ^a	158.46 ± 4.86 ^a
S5'	310.84 ± 4.56 ^{ab}	-15.23 ± 2.85 ^b	0.93 ± 0.02 ^b	150.33 ± 3.99 ^b	140.11 ± 6.42 ^b
S8'	320.69 ± 7.12 ^a	-13.56 ± 1.79 ^b	0.93 ± 0.01 ^b	147.74 ± 1.77 ^b	141.37 ± 5.01 ^b
F-value	5.03 [*]	9.71 ^{**}	8.00 [*]	5.98 [*]	10.51 ^{**}

¹⁾Mean ± S.D.

²⁾Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

값을 나타냈다. 끓는 소금물로 반죽한 처리구는 hardness만이 첨가하는 물의 양이 27%까지 유의적인 차이를 보이지 않다가 물의 양이 증가함에 따라 증가하였으나 다른 texture 특성은 모두 뜨거운 물로 반죽한 처리구와 같은 경향을 보였다. 찬물 반죽과 익반죽한 처리구의 첨가되는 물의 양이 30%로 같았던 S1, S6 및 S9의 hardness가 각각 407.28, 353.41 및 348.75로서 익반죽한 처리구가 더 낮은 값을 보인 것은 익반죽하여 조리한 화전의 경우가 찬물 반죽보다 조리 후 질감이 약간 질어짐을 나타내었음을 알 수 있었다.

(2) 실험처리구 II의 texture특성

관능적 품질이 가장 우수했던 각 처리군별로 비교한 실험처리구 II의 texture특성은 Table 8에 나타내었다. Hardness는 끓는 소금물 27%로 반죽한 S8'가 320.69로 유의적으로(p<0.05) 높은 값을 보였으며 그 외 4개의 texture 특성에서는 모두 찬물

36%로 반죽한 S3'이 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 관능검사의 기호도 결과와 연관지어 볼 때, hardness가 적당히 높아서 너무 부드럽지 않은 반면 chewiness는 대체로 그 값이 낮아서 너무 쫄깃거리지 않는 S8'가 관능적 품질이 높게 나타났다. 이상의 결과는 이 등⁴⁹⁾의 경단 조리실험 결과와도 일치하였다.

5. 관능검사

(1) 실험처리구 I의 관능검사

첨가하는 수분의 양과 온도를 달리하여 만든 화전의 강도 묘사분석 및 유의성을 검증한 결과는 Table 9와 같다. 지저진 정도에 따른 색의 진한 정도는 각 처리군별로 물의 첨가량이 증가할수록 유의적으로(p<0.001) 감소하였으며 색도검사의 b값의 경향과도 일치하였다. 찬물로 반죽한 처리구는 첨가하는 물의 양이 증가함에 따라 moistness, softness는 증가하는 반면 chewiness는

Table 9. Sensory characteristics(intensity) of *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

group	intensity				
	color	moistness	softness	chewiness	adhesiveness
S1	5.65 ^{a1)}	4.85 ^c	4.80 ^d	6.0 ^a	5.58 ^a
S2	4.45 ^b	5.75 ^b	5.25 ^b	5.3 ^b	5.05 ^a
S3	4.35 ^d	6.55 ^a	5.55 ^a	5.0 ^b	5.47 ^a
F-value	17.71 ^{***}	17.27 ^{***}	21.95 ^{***}	7.29 ^{**}	1.33 ^{ns}
S4	6.45 ^a	4.90 ^c	5.10 ^d	6.65 ^a	5.65 ^a
S5	5.15 ^d	5.95 ^b	6.10 ^a	6.20 ^a	5.15 ^a
S6	4.10 ^c	7.00 ^a	5.30 ^d	6.25 ^a	5.90 ^a
F-value	14.07 ^{***}	25.01 ^{***}	10.10 ^{**}	0.39 ^{ns}	1.16 ^{ns}
S7	6.45 ^a	4.90 ^c	5.10 ^d	6.65 ^a	5.65 ^a
S8	5.15 ^d	5.95 ^b	6.10 ^a	6.20 ^a	5.15 ^a
S9	4.10 ^c	7.00 ^a	5.30 ^d	6.25 ^a	5.90 ^a
F-value	14.07 ^{***}	25.01 ^{***}	10.10 ^{**}	0.39 ^{ns}	1.16 ^{ns}

¹⁾Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

Table 10. Sensory characteristics(acceptance) of *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

group	acceptance							overall acceptability
	appearance	color	moistness	softness	chewiness	adhesiveness	taste	
S1	4.95 ^{b1)}	5.69 ^a	5.00 ^b	5.30 ^a	5.00 ^b	5.20 ^a	5.00 ^d	5.15 ^b
S2	6.25 ^a	6.00 ^a	5.55 ^{ab}	5.85 ^a	5.65 ^a	5.50 ^a	5.65 ^d	5.65 ^{ab}
S3	6.30 ^a	5.78 ^a	6.01 ^a	5.55 ^a	6.00 ^a	5.20 ^a	5.90 ^a	6.00 ^a
F-value	15.21 ^{***}	0.53 ^{ns}	4.87 [*]	1.28 ^{ns}	6.65 ^{**}	0.41 ^{ns}	6.86 ^{**}	5.19 ^{**}
S4	4.74 ^d	5.10 ^{ab}	5.25 ^b	5.30 ^d	5.75 ^b	5.60 ^{ab}	5.90 ^d	5.23 ^b
S5	6.15 ^a	5.90 ^a	6.50 ^a	6.45 ^a	6.40 ^a	6.05 ^a	6.70 ^a	6.50 ^a
S6	4.93 ^b	4.45 ^d	5.85 ^{ab}	6.40 ^a	6.00 ^{ab}	5.30 ^b	5.05 ^d	5.00 ^b
F-value	13.64 ^{***}	5.95 [*]	5.69 ^{**}	8.85 ^{***}	2.40 ^{ns}	2.69 ^{ns}	19.19 ^{***}	28.97 ^{***}
S7	5.02 ^d	5.25 ^{ab}	5.40 ^b	5.54 ^b	5.99 ^d	5.57 ^{ab}	6.12 ^b	5.55 ^b
S8	6.24 ^a	6.00 ^a	6.73 ^a	6.58 ^a	6.78 ^a	6.19 ^a	6.89 ^a	6.70 ^a
S9	5.23 ^b	4.98 ^b	6.02 ^{ab}	6.65 ^a	6.33 ^{ab}	5.20 ^b	5.80 ^b	5.20 ^b
F-value	13.64 ^{***}	5.95 [*]	5.69 ^{**}	8.85 ^{***}	2.40 ^{ns}	2.69 ^{ns}	19.19 ^{***}	28.97 ^{***}

¹⁾Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

유의적으로(p<0.01) 감소하였고 기계적 검사의 texture특성과도 일치하였다. 뜨거운 물로 반죽한 처리구는 S5의 softness가 6.10으로 유의적으로(p<0.01) 높게 나타나 기계적 검사의 texture특성인 hardness와 반비례하는 경향을 보였으며 끓인 소금물로 반죽한 처리구도 비슷한 경향을 나타냈다.

관능적 품질특성의 기호도 검사에 관한 결과는 Table 10과 같다. 찬물로 반죽한 처리구는 물의 첨가량 36%인 S3이 color와 adhesiveness를 제외한 모든 항목에서 유의적으로 높은 값을 보였는데 이는 첨가하는 물의 양이 적은 S1의 경우 반죽시 끝이 갈라져 지진 후에도 외관이 좋지 않았으며 S2는 입안에서 느끼는 수분함유의 정도

가 만족스럽지 못한 이유인 것으로 생각되었다. 따라서 찬물로 반죽할 경우 뜨거운 물로 익반죽할 때보다 더 많은 양의 물이 필요함을 알 수 있었다. 물의 온도 100℃로 익반죽한 처리구에서는 물의 첨가량이 27%인 S5가 전반적인 기호도 6.50로서 유의적으로(p<0.001) 가장 높은 값을 보였으며 끓인 소금물로 반죽한 처리구 역시 물의 첨가량이 27%인 S8의 전반적인 기호도가 6.70으로 가장 좋은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 익반죽한 화전의 기호도에 있어서 각 시료구별로 질감의 경도가 질거나 너무 쫄득거리지 않는 정도가 전반적인 기호도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 생각되었다

Table 11. Sensory characteristics(intensity) of the best preferred *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

group	intensity				
	color	moistness	softness	chewiness	adhesiveness
S3'	5.17 ^{bl}	6.33 ^a	6.67 ^a	6.42 ^a	6.25 ^a
S5'	5.25 ^{ab}	5.50 ^b	6.08 ^{ab}	5.82 ^b	5.17 ^b
S8'	5.58 ^a	5.08 ^b	5.58 ^b	5.92 ^b	4.75 ^b
F-value	2.46 ^{ns}	6.40 ^{**}	4.95 ^{**}	3.53 [*]	8.43 ^{***}

^{l)}Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

Table 12. Sensory characteristics(acceptance) of the best preferred *Hwajeon* by different amounts of water added and temperature of water

group	acceptance							
	appearance	color	moistness	softness	chewiness	adhesiveness	taste	overall acceptability
S3'	5.81 ^a	5.50 ^b	5.92 ^a	5.33 ^b	5.33 ^b	5.25 ^a	5.60 ^b	5.50 ^b
S5'	5.91 ^a	5.58 ^b	5.58 ^a	5.67 ^{ab}	5.92 ^{ab}	5.83 ^a	6.15 ^{ab}	5.93 ^{ab}
S8'	6.00 ^a	6.50 ^a	6.42 ^a	6.33 ^a	6.33 ^a	6.00 ^a	6.70 ^a	6.50 ^a
F-value	0.12 ^{ns}	5.44 ^{***}	2.10 ^{ns}	3.67 [*]	5.97 ^{**}	1.60 ^{ns}	6.89 ^{**}	4.74 [*]

^{l)}Means with the same letter in the same column are not significantly different at p<0.05 by Duncan's test (ns: not significant, *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001).

(2) 실험처리구 II의 관능검사

관능적 품질이 가장 우수했던 각 처리군별로 비교한 실험처리구 II에 대한 화전의 강도 묘사분석 및 유의성을 검증한 결과는 Table 11과 같다. 각 처리군별로 비교하였을 때 색을 제외한 나머지 특성에서 모두 S3'이 유의적으로 높은 값을 보였다.

관능적 품질특성의 기호도 검사에 관한 결과는 Table 12와 같다. 끓인 소금물 27%를 첨가하여 반죽한 S8'가 softness, chewiness 및 taste 항목에서 유의적으로 높은 값을 보여 전반적인 기호도 6.50 (p<0.05)로 가장 관능적 품질이 우수한 것으로 나타난 반면, 찬물 36%를 첨가하여 반죽한 S3'의 경우 전반적인 기호도 및 여러 항목에서 유의적으로 가장 낮은 값을 보였는데 이것은 익반죽의 중요성을 다시 한번 확인해 주는 결과로 끓인 물보다는 소금을 넣고 끓인 물의 비점이 높았으므로 익반죽시 좀더 효과적인 호화와 texture 특성에 영향을 미친 것으로 생각되었다.

N. 요약

반죽에 첨가하는 물의 양과 온도를 달리하여 제조한 화전의 기계적 특성 및 관능적 특성을 통해 품질평가를 하였다. 관능검사 결과가 가장 좋았던

실험처리구 II에서 S3', S5', S8'의 반죽 및 화전과의 수분함량 차이는 2.4~2.8%로서 조리시 소실되는 수분함량의 비율은 반죽에 첨가되는 물의 양과 온도에 따라 큰 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 흡유율은 20℃의 찬물로 반죽한 처리구의 경우 첨가하는 물의 양이 증가함에 따라 그 값이 75.00%~93.75% 유의적으로(p<0.01) 증가하였으며 색도는 다른 처리구에 비하여 끓는 소금물로 반죽한 처리구가 전반적으로 b값이 높았다. Two bite compression test에 의한 텍스처 특성치는 관능적 품질이 가장 우수했던 각 처리군별(실험처리구II)로 비교했을 때, hardness는 끓는 소금물 27%로 반죽한 S8'가 320.69로 유의적으로(p<0.05) 높은 값을 보였으며 그 외 4개의 texture 특성에서는 모두 찬물 36%로 반죽한 S3'이 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 관능검사 결과에서는 항목별로 유의적인 차이를 나타냈는데, 실험처리구 I의 찬물로 반죽한 처리구에서는 물의 첨가량 36%인 S3이, 100℃의 물로 반죽한 처리구와 끓는 소금물로 반죽한 처리구는 27%의 물을 첨가한 S5와 S8의 선호도가 높게 나타났으며, 이 세가지 시료를 서로 비교한 실험처리구II의 기호도 검사결과는 끓인 소금물로 반죽한 S8'가 softness, chewiness 및 taste 항목에서 유의적으로 높은 값을 보여 전반적인 기호도 6.50

($p < 0.05$)로 가장 관능적 품질이 우수한 것으로 나타나 좋은 반죽방법은 20°C 찬물보다는 104°C의 끓인 소금물 27% 수준으로 반죽하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

참고 문헌

1. 윤서석 : 한국음식. 수확사(1991).
2. 윤서석 : 국음식사연구. 신광출판사, 252(1998).
3. 빙허각 이씨 원저, 정양원 역 : 규합총서. 보진제, 97 (1987).
4. 방신영 : 우리나라 음식만드는 법. 장충도서출판사, 260(1960).
5. 서봉순 : 한국요리. 정우문화사 110(1992).
6. 황혜성 : 조선왕조 궁중음식. 궁중음식연구원, 159 (1993).
7. 장명숙 : 한국음식. 효일, 187(1990).
8. 안동장씨 원저, 황혜성편 : 음식 지미방. 한국인서출판사, 10(1985).
9. 이용기 : 조선부쌍 신식요리제법. 영창서관, 124(1943).
10. 이철호, 맹영선 : 한국떡에 관한 문헌적 고찰. 한국식품과학회지, 2(2): 119(1987).
11. 이인의, 이해수, 김성곤 : 찹쌀떡의 저장중 텍스처 변화. 한국식품과학회지, 15(4): 379(1983).
12. 유애령, 이효지 : 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구. 한국영양식품과학회지, 13(4): 381(1984).
13. 이숙영, 김광옥 : 감미료의 특징에 따른 백설기의 관능적 특성. 한국식품과학회지, 18(4): 325(1986).
14. 이윤경, 이효지 : 찹쌀첨가량에 따른 백편의 조직감 특성의 변화. 한국조리과학회지, 2(2): 43(1986).
15. 정영선, 이해수 : 찹쌀노치 제조법에 관한 연구. 한국조리과학회지, 7(3): 9(1991).
16. 심영자, 백재은, 진희경 : 썩 첨가량에 따른 썩설기의 텍스처에 관한 연구. 한국조리과학회지, 7(1): 35(1991).
17. 안채경, 김동희, 송태희, 염초애 : 콩떡의 제조 및 기호도에 관한 연구. 한국조리과학회지, 8(1): 43(1992).
18. 최인자, 김영아 : 식이섬유 첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구. 한국조리과학회지, 8(3): 281(1992).
19. 송정순, 오명숙 : 압력솥 사용 및 쌀가루의 입자크기가 백설기의 품질특성에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 8(3): 233(1992).
20. 최영선, 김영아 : 감자겉질, Guar gum 및 Polydextrose 첨가에 의한 백설기의 품질특성 변화. 한국조리과학회지, 8(3): 333(1992).
21. 최영선, 김영아 : 현미첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구. 한국조리과학회지, 9(2): 67(1993).
22. 김순임, 한영실 : 여러 가지 조리방법에 따른 송피떡과 모시풀떡의 관능적, 기계적 텍스처 특성. 한국조리과학회지, 9(3): 187(1993).
23. 정구민 : 썩이 쌀가루의 이화학적 성질, 페이스트, 겔에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 25(6) : 626(1993)
24. 최성은, 이종미 : 전통적 증편 제조의 표준화. 한국식품과학회지, 25(6): 655(1993).
25. 조윤희, 우경자, 홍성야 : 증편제조에 관한 연구 I. 한국조리과학회지, 10(4): 322(1994).
26. 이효지, 김경진 : 무떡의 재료배합비에 따른 Texture 특성. 한국조리과학회지, 10(3): 242(1994).

27. 김명희, 박미원, 박용곤, 장명숙 : 수리취 첨가량을 달리한 절편의 특성. 한국조리과학회지, 10(2): 94(1994).
28. 김영인, 금준석, 김기숙 : 쌀가루의 제분방법이 증편의 품질특성에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 11(3): 213(1995).
29. 이효지, 정선숙 : 우메기떡의 재료 배합비에 따른 Texture특성. 한국조리과학회지, 11(3): 237(1995).
30. 김영인, 금준석, 이상효, 이현유 : 쌀가루의 제분방법에 따른 증편의 노화도 특성. 한국식품과학회지, 27(6): 834(1995).
31. 김관, 김용현, 박양근 : 찹쌀의 침지시간을 달리하여 제조한 찹쌀떡의 노화속도. 한국식품과학회지, 27(2): 264(1995).
32. 정해욱 : 콩절편의 소화율, 호화도 및 노화속도. 한국조리과학회지, 12(2): 162(1996).
33. 최영희, 전화숙, 강미영 : 첨가재료에 따른 증편의 관능적, 물성적 특성. 한국조리과학회지, 12(2): 200(1996).
34. 김지영, 차경희, 이효지 : 재료배합비를 달리한 밤떡의 관능적 및 물리적 특성. 한국조리과학회지, 13(4): 427(1997).
35. 석은주, 김동희, 이숙미, 염초애 : 살구즙의 첨가방법에 따른 행병의 제조와 기호도에 관한 연구, 한국식품영양과학회지, 26(5): 838(1997).
36. 나한나, 윤선, 박해원, 오혜숙 : 증편 제조시 콩물과 설탕의 첨가가 반죽의 이화학적 성질 및 저장 중 증편의 품질에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 13(4): 484(1997).
37. 김순임, 김경진, 장해욱, 한영실 : 썩 첨가가 빵과 떡의 저장성 향상에 미치는 영향. 한국조리과학회지, 14(1): 106(1998).
38. 신영자, 박금순 : 저장온도와 시간에 따른 국화병의 품질특성. 한국조리과학회지, 14(4): 313(1998).
39. 윤숙자 : 단호박 첨가수준에 따른 호박떡의 기호성 및 품질특성. 한국조리과학회지, 15(6): 586(1999).
40. 윤숙자, 장명숙 : 찹쌀가루 첨가량에 따른 산약병의 기호성 및 품질특성에 관한 연구. 한국조리과학회지, 15(6): 591(1999).
41. 윤숙자, 안현주 : 제조방법을 달리한 호박떡의 품질특성. 한국조리과학회지, 16(1): 36(2000).
42. 강근욱, 이현자 : 주부들의 떡에 대한 인식 및 섭취실태에 관한 연구. 한국조리과학회지, 16(6): 505(2000).
43. A.O.A.C : Official Methods of Analysis, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.(1990).
44. 문수재, 오혜숙, 이명희 : 일반 식용유와 기능성 식용유의 조리 특성 비교. 한국조리과학회지, 12(1): 99(1996).
45. Bourne, M.C. : Texture profile analysis. J. Food Technol., 32: 62(1978).
46. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사(1993).
47. 김진기, 차창욱, 김연중 : 알기쉬운 SAS 활용법. 헤지원(1993).
48. 손경희, 문수재 : 식품학 및 조리원리. 수확사
49. 김기숙, 한경선 : 경단조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구(III). 한국조리과학회지, 8(4): 405(1992).

(2001년 4월 16일 접수)