

집청액 종류에 따른 화전의 관능적 및 물리적 특성

장명숙* · 박정은
단국대학교 식품영양학과

Sensory and Physical Characteristics of *Hwajeun* Prepared with Various Kinds of Dipping Syrups

Myung-Sook Jang, Jung-Eun Park
Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

Abstract

The purpose of this study was to standardize the various methods and recipes of *Hwajeun* (glutinous rice pancake with flower) that appear in the literature. For this purpose, the effects on sensory and physical characteristics of *Hwajeun* in various kinds of dipping syrups (S1 : honey, S2 : rice syrup, S3 : corn syrup, S4 : sugar syrup and S5 : sugar) during storage for 24hrs were investigated.

This experiment consisted of the measurement of water content, color difference meter, texture analyser and sensory evaluation for acceptance (color, flavor, moistness, softness, chewiness, adhesiveness, sweetness and overall acceptability). The moisture contents decreased with increasing storage time, indicating that S1 had a significantly ($p < 0.01$) high value until 12hrs. The colorimetric values of lightness (L), redness (a) and yellowness (b) decreased and the total color difference values (ΔE) increased with increasing storage time. In the two bite compression test, the hardness of S1 and S3 showed significantly ($p < 0.001$) lower values than other samples. As a result of the sensory evaluation for *Hwajeun* prepared with various kinds of dipping syrup, S1 and S3 were most preferred in color, flavor, moistness, chewiness, adhesiveness, sweetness and overall acceptability of sensory evaluation.

Key words : *Hwajeun*, dipping syrups, texture, and sensory evaluation

1. 서 론

떡은 상고시대부터 명절음식, 통과의례음식, 생업의례음식, 무속의례음식, 선물용음식, 제사음식으로 쓰여졌으며, 계절에 따라 즐기는 절식 등에서 빼놓을 수 없는 한국 고유의 음식이다^{1,2)}.

우리 나라 고문헌에 기록되어 있는 떡은 조선시대의 떡만으로도 198가지³⁾이며 떡은 제조 방법에 따라 전떡, 친떡, 삶는떡 및 지진떡으로 나눌 수 있는데 찌는 떡은 곡류의 가루를 시루에 찌는 시루떡을 말하며, 치는 떡은 찹쌀이나 멥쌀을 찌서 쳐서 만든 것이다. 삶는 떡은 쌀가루나 찹쌀가루로 반죽하여 손으로 빚어 익힌 것이고, 지지는 떡은 유전병이라 하여 찹쌀가루를 반죽하여 여러 모양으로 빚어 기름에 지진 것으

로 화전, 전병, 부꾸미, 주악 등이 있다^{4,5)}. 화전은 찹쌀가루를 반죽하여 모양을 각양으로 만들어 꽃과 같이 기름에 지져서 만든 것인데, 철마다 위에 얹는 재료를 달리하여 만들 수 있다. 삼월 삼짇날에는 진달래 화전을 부치고, 여름에는 노란 장미꽃을, 구월 중구에는 국화꽃, 꽃이 흔하지 않은 겨울철에는 대추와 쑥을 얹어 지지는 등 철마다 계절의 향취를 즐길 수 있는 떡이다⁶⁾. 지지는 떡에 관한 연구로는 노티떡⁷⁻¹⁴⁾, 장떡^{15,16)}과 화전¹⁷⁾에 관한 연구가 일부 이루어져 있고 특히 화전에 대한 연구는 많이 이루어져 있지 않은 실정이다.

최근 우리 음식에 대한 관심이 높아지면서 떡에 대한 관심도 함께 높아지고 있으나 맛의 향상과 저장성이 문제가 되고 있다. 특히 화전의 경우 집청액의 종류에 따라 맛이 크게 달라질 수 있으며 저장성에도 영향을 미칠 것으로 생각된다.

여러 조리서^{4-6,18-24)}를 보면 화전을 집청할 때 꿀, 시럽, 조청, 설탕 등을 사용하라고 되어 있으나, 이들을

Corresponding author: Myung-Sook Jang, Dankook University, san 8, Hannam-dong, Yongsan-ku, Seoul 140-714, Korea
Tel: 02-709-2429
Fax: 02-792-7960
E-mail: msjang1@dankook.ac.kr

사용할 때의 품질특성에 미치는 영향에 관하여는 전혀 연구되어 있지 않다. 따라서 본 연구에서는 화전의 집청액 종류를 달리하여 사용하였을 때 화전의 관능적 및 물리적 특성에 미치는 효과를 알아보고 맛과 저장성이 가장 높은 집청액을 찾고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 찹쌀은 양재동 농협 하나로 마트에서 구입한 일반 찹쌀로서 3회 수세 후, 8시간 수침하여 30분간 체에서 물기를 뺀 후 가루로 분쇄하여 20 mesh 체를 통과시켜 얻어진 쌀가루를 화전 제조용 시료로 사용하였다. 부재료는 콩기름(백선표), 아카시아 벌꿀(동서식품), 옛날 조청(오뚜기), 맥아 물엿(청정원), 백설탕(제일제당), 소금(샘표)은 재제염을 사용하였다.

2. 만드는 방법

화전은 위에 얹는 부재료를 빼고 반죽만을 실험재료로 하였으며, 각 재료의 비율과 만드는 방법은 이등¹⁷⁾의 방법에 따라 만들었다. 찹쌀가루 200 g에 0.5%의 소금 1 g을 반죽에 사용할 물에 첨가하여 104℃로 끓인 후 그 소금물을 쌀가루 중량의 27%를 첨가하여 1분간 반죽하였다. 반죽을 30분간 실온에 두었다가 일정한 크기로(20 g, Ø5 cm) 성형하여 콩기름을 두른 pan에 지졌으며 이때 사용한 기름의 양은 화전 10개 분량(200 g)에 대하여 16 g씩을 사용하였다. 지지는 시간은 총 4분으로 전면 2분, 후면 2분동안 일정한 화력의 팬에서 익혀낸 다음 각각의 집청액 60 g에 화전 10개씩을 집청하여 폴리카보네이트 재질로 만든 용기에 담아 뚜껑을 덮어 20±1℃에 24시간 보관하였다. 시료는 용기에서 꺼내어 쇠파에 2분간 방치하여 여분의 집청액을 제거하고 실험에 사용하였다.

3. 실험처리구

집청액의 종류를 달리하여 만든 화전의 실험 처리

구는 Table 1과 같다. 집청액으로 꿀(hoeny, S1), 조청(rice syrup, S2), 물엿(corn syrup, S3), 설탕 시럽(sugar syrup, S4), 설탕(sugar, S5)을 사용하였다. 설탕 시럽은 냄비에 물 : 설탕 = 1 : 1 비율로 넣고 가열하여 제조하였다. 당도계(ATAGO N3, Japan)를 이용하여 당도를 측정된 결과 꿀은 83% Brix, 조청 85% Brix, 물엿 78% Brix, 설탕 시럽 81% Brix 이었다.

4. 수분함량 측정

수분함량은 AOAC법에 따라 105℃ 상압건조법²⁵⁾으로 3회 이상 측정하여 그 평균값을 사용하였다.

5. 색도 측정

화전의 색도는 색차계(Tri-Stimulus colorimeter, JC-801S, Color Techno System Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b) 및 총색차($\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$)로 나타내었고, 이 때 사용한 표준백판은 L=95.72, a=-0.11, b=0.34 이었다. 측정은 5회 이상 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

6. Texture 측정

화전의 텍스처 특성은 Texture analyzer(TATX-2, Stable Micro System, Ltd., UK)를 사용하여 two bite compression test를 하였으며 측정조건은 Table 2와 같다. 모든 시료는 중량 20g, 지름 5cm의 일정한 크기로 만들어 저장 시간별로 그 값을 측정하였다. 시료측정 후 얻어진 force and time graph로부터 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)의 TPA(Texture profile analysis) 특성치를 Boume 등의 분류법²⁶⁾에 따라 분석하였다. 모든 측정은 10회 이상 반복하였고 데이터 분석은 average curve를 사용하였다.

7. 관능검사

집청액의 종류를 달리하여 만든 화전의 관능검사는

Table 1. Formulas of Hwajeon prepared with various kinds of different dipping syrup

Groups	Ingredients(g)					Time for pan frying (min)
	Dipping syrup	Rice flour	Water	Salt	Oil	
S1	Honey	200	54	1	16	2:00/2:00 ¹⁾
S2	Rice syrup	200	54	1	16	2:00/2:00
S3	Corn syrup	200	54	1	16	2:00/2:00
S4	Sugar syrup	200	54	1	16	2:00/2:00
S5	Sugar	200	54	1	16	2:00/2:00

¹⁾Pan frying time for up-side/pan frying time for down-side

Table 2. Analytical conditions of texture measurements

Instrument	Stable Micro System TA XT-2 Texture Analyser
Test Mode and option	TPA(Texture profile analysis test)
Force unit	g
Pre-test speed	5.0 min/s
Test speed	1.0 min/s
Post-test speed	5.0 min/s
Distance	6.0 min
Deformation	50%
Probe	34 mm \varnothing cylinder probe

단국대학교 대학원생 20명을 통해 색(color), 향미(flavor), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 쫄깃한 정도(chewiness), 이에 붙는 정도(adhesiveness), 단맛 정도(sweetness), 전체적인 기호도(overall acceptability)의 8가지 특성에 대하여 기호특성 조사를 9점 평점법²⁷⁾으로 3회 평가하였다. “대단히 좋음(like extremely)”이 9점, “대단히 싫음(dislike extremely)”이 1점으로 평가하였다.

8. 통계처리

통계분석용 프로그램인 SAS Package(Statistical Analyxix System, version 8.1, SAS Institute Inc.)를 이용하여 ANOVA 및 Duncan’s multiple range test로 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다²⁸⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 수분

집청액의 종류를 달리하여 만든 화전의 수분함량은 Table 3과 같다. 저장 시간이 길어질수록 모든 처리구의 수분함량은 유의적으로 감소하였다($p < 0.01$, $p < 0.001$). 저장 0시간부터 저장 12시간까지는 S1, S2와 S3은 유의적인 차이를 나타내지는 않았지만 꿀을 사용한 S1이 가장 높은 수분함량을 보였고, 저장 24시간에는 조청과 물엿을 사용한 S2와 S3의 수분함량이 유

의적으로 높은 값을 보였다. 물엿을 사용한 S3의 경우 저장 6시간 이후부터 가장 높은 수분 함량을 보였다. 설탕 시럽을 만들어 사용한 S4는 저장 0시간에는 S1, S2와 S3와 유의적인 차이를 보이지 않았지만 저장 6시간 이후부터는 S1, S2와 S3에 비해 낮은 수분함량을 나타내었다. 설탕을 사용한 S5는 저장 0시간부터 저장 24시간까지 가장 낮은 수분 함량을 보였다.

2. 색도

집청액 자체의 색도 측정 결과는 Table 4와 같고, 집청액의 종류를 달리하여 만든 화전의 색도 변화를 측정한 결과는 Table 5와 같다. 명도인 L값의 경우 모든 처리구에서 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.001$). 저장 시간이 길어질수록 모든 처리구의 명도는 감소하였고, 설탕을 사용한 S5가 가장 큰 폭으로 감소하였다. S2와 S5의 명도 값은 저장 기간동안 다른 처리구에 비해 낮게 나타났다. 특히 조청을 사용한 S2는 조청 자체의 낮은 명도의 영향을 받아 저장기간 동안 가장 낮은 명도를 나타내었다. S1, S3과 S4는 저장 0시간에는 유의적인 차이를 보이지 않았고, 저장 6시간에는 S1과 S4의 명도가 유의적으로 높게 나타났다. 저장 12시간부터는 S3과 S4의 명도가 높게 나타났다. 저장 초기에는 S1, S3과 S4는 명도에 있어서 크게 차이가 나지 않았고, 저장 시간이 길어질수록 S3과 S4의 명도가 높게 나타났다.

적색도인 a값은 모든 처리구에서 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.01$, $p < 0.001$). 조청을 사용한 S2의 경우에는 양의 값을 나타내어 조청 자체의 색에 영향을 받아 붉은색을 나타내었고, 다른 처리구의 경우 음의 값을 나타내었다. 저장 시간이 길어질수록 a값은 감소하여 S2는 붉은색이 연하게 되는 것을 알 수 있었다.

황색도인 b값은 저장 시간이 길어질수록 감소하였다($p < 0.001$). b값의 경우 조청을 사용한 S2가 가장 높게 나타나 가장 노란색을 많이 나타내었다. 이는 조청 자체의 황색도가 다른 집청액에 비해 높게 나타난 것

Table 3. Moisture contents of Hwajeun prepared with various kinds of dipping syrup during storage for 24hrs.

Storage time (hrs.)	Treatments ¹⁾					F-value
	S1	S2	S3	S4	S5	
0	41.23 ± 0.21 ^{ab}	42.07 ± 1.42 ^a	40.40 ± 1.23 ^{ab}	40.11 ± 1.25 ^{ab}	39.36 ± 1.82 ^c	3.72 ^{**}
6	40.69 ± 0.93 ^a	40.54 ± 1.53 ^a	40.60 ± 1.10 ^a	38.76 ± 1.04 ^b	38.07 ± 1.71 ^b	8.69 ^{***}
12	37.35 ± 1.70 ^a	37.45 ± 0.25 ^a	38.37 ± 0.88 ^a	36.73 ± 1.03 ^{ab}	35.32 ± 0.59 ^c	4.40 ^{**}
24	36.31 ± 0.74 ^b	37.66 ± 0.71 ^{ab}	38.96 ± 1.02 ^a	33.56 ± 0.58 ^c	33.15 ± 1.34 ^c	14.50 ^{***}

¹⁾Dipping syrup used ;

S1 : honey, S2 : rice syrup, S3 : corn syrup, S4 : sugar syrup, S5 : sugar

²⁾Means with different letters with a row are significantly different from each other at $\alpha = 0.05$ as determined by Duncan’s multiple range test

^{NS}Not significant, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Table 4. Hunter's color value of various kinds of dipping syrups

Color value	Treatments ¹⁾				
	S1	S2	S3	S4	S5
L	89.5±0.1	75.2±0.2	95.3±0.1	90.7±0.3	97.7±0.2
a	-0.6±0.3	11.7±0.1	-0.9±0.2	-0.7±0.5	-3.1±0.2
b	14.9±0.2	25.1±0.2	4.5±0.4	10.4±0.3	5.0±0.3
$\Delta E^{2)}$	17.5±0.1	30.1±0.3	5.3±0.2	8.4±0.1	7.2±0.2

¹⁾Dipping syrup used ;

S1 : honey, S2 : rice syrup, S3 : corn syrup, S4 : sugar syrup, S5 : sugar

$$^2) \Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

Table 5. Hunter's color value of *Hwajeun* prepared with various kinds of dipping syrup during storage for 24hrs.

Color value	Storage time (hours)	Treatments ¹⁾					F-value
		S1	S2	S3	S4	S5	
L	0	79.7±0.8 ^{a,2)}	65.9±0.8 ^c	79.5±0.7 ^a	79.7±1.2 ^a	77.0±1.0 ^b	31.20 ^{***}
	6	78.5±0.2 ^a	67.3±1.1 ^c	77.9±0.2 ^b	78.7±0.5 ^a	77.6±0.3 ^{bc}	16.31 ^{***}
	12	77.5±0.6 ^b	61.2±0.5 ^d	78.7±0.5 ^a	78.5±0.3 ^a	73.7±1.3 ^c	133.22 ^{***}
	24	76.7±1.0 ^b	61.3±1.3 ^d	78.2±1.0 ^a	78.7±0.6 ^a	70.8±0.9 ^c	201.56 ^{***}
a	0	-0.3±0.1 ^b	2.0±0.5 ^a	-0.5±0.2 ^b	-0.3±1.0 ^b	-0.5±0.7 ^b	4.11 ^{**}
	6	-0.6±0.2 ^{bc}	1.7±0.2 ^a	-0.8±0.1 ^d	-0.7±0.8 ^{cd}	-0.4±0.5 ^b	103.87 ^{***}
	12	-0.4±0.1 ^b	1.4±0.5 ^a	-1.0±0.3 ^c	-0.8±0.2 ^c	-1.0±0.2 ^c	79.81 ^{***}
	24	-1.0±0.5 ^b	1.1±0.4 ^a	-0.9±0.7 ^b	-1.2±0.4 ^{bc}	-1.4±0.3 ^c	125.82 ^{***}
b	0	14.7±0.8 ^b	22.9±0.3 ^a	11.2±0.7 ^c	13.9±1.0 ^b	10.8±0.7 ^c	173.81 ^{***}
	6	13.5±0.4 ^b	20.8±1.3 ^a	11.4±0.9 ^d	12.6±0.3 ^{bc}	11.2±0.9 ^{cd}	157.14 ^{***}
	12	12.9±0.7 ^b	18.5±1.1 ^a	10.1±0.7 ^c	12.7±0.2 ^b	10.6±0.6 ^c	92.42 ^{***}
	24	11.9±1.0 ^b	17.2±1.2 ^a	9.3±0.4 ^d	10.2±0.5 ^b	8.4±1.1 ^c	166.70 ^{***}
$\Delta E^{3)}$	0	23.3±1.2 ^{bc}	31.4±0.5 ^a	22.2±1.0 ^d	22.4±0.8 ^{cd}	24.2±1.3 ^b	71.03 ^{***}
	6	24.8±0.8 ^b	31.0±1.1 ^a	24.0±0.5 ^b	24.5±0.9 ^b	24.5±0.9 ^b	32.80 ^{***}
	12	25.8±0.7 ^c	37.4±1.0 ^a	23.9±0.6 ^d	24.7±1.1 ^{cd}	28.8±1.4 ^b	125.09 ^{***}
	24	27.3±0.4 ^c	38.5±0.8 ^a	24.2±1.0 ^c	25.2±0.9 ^d	31.2±0.8 ^b	262.27 ^{***}

¹⁾Dipping syrup used ;

S1 : honey, S2 : rice syrup, S3 : corn syrup, S4 : sugar syrup, S5 : sugar

²⁾Means with different letters with a row are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test

^{NS}Not significant, * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

$$^3) \Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$$

에 영향을 받은 것으로 생각된다. 설탕을 사용한 S5가 가장 낮은 값을 나타내었고, 물엿을 사용한 S3이 다음으로 낮은 황색도를 나타내어 설탕과 시럽 자체의 황색도가 낮아 꿀, 조청과 시럽을 사용한 처리구에 비해 낮은 황색도를 나타낸 것으로 생각된다.

총색차인 ΔE 는 모든 처리구에서 저장시간이 길어질수록 그 값이 증가하였다($p<0.001$). 다른 처리구에 비해 S2의 총색차가 높게 나타났고, S3의 총색차가 가장 낮게 나타났다.

3. Texture 특성

집청액의 종류를 달리하여 만든 화전의 물성 특성을 two bite compression test에 의해 얻어진 5개의 항목의 TPA 특성치로 Table 6에 나타내었다. Hardness는 저장 시간이 길어질수록 모든 처리구에서 증가하였고

12시간에서 24시간 사이에는 크게 증가하여 딱딱하게 굳는 것을 알 수 있었다. 설탕을 사용한 S5는 저장기간 동안 다른 처리구에 비해 유의적으로($p<0.001$) 가장 높은 값을 보여 다른 집청액을 사용하는 것보다 빨리 단단하게 되었다. S1과 S2는 저장 12시간까지 유의적인 차이를 보이지 않다가 저장 24시간에는 S3의 hardness가 낮게 나타나 더 부드러운 것으로 나타났다. 저장 12시간까지는 S2보다 S1이 낮은 값을 보여 부드러운 것으로 나타났고, 저장 24시간에는 S2가 오히려 낮은 값을 보여 S1보다 덜 굳는 것을 알 수 있었다. S4의 경우 저장 6시간까지는 S1, S2와 S3와 큰 차이를 보이지 않았지만 저장 12시간부터는 hardness가 증가하여 더 빨리 굳는 것으로 나타났다. Adhesiveness, gumminess와 chewiness는 저장시간이 증가할수록 증가하였고, 다른 처리구에 비해 S5가 유의적으로

Table 6. Textural characteristics of *Hwajeun* prepared with various kinds of dipping syrups during storage for 24hrs.

Textural characteristics	Storage time (hrs.)	Treatments ¹⁾					F-value
		S1	S2	S3	S4	S5	
Hardness	0	2175.2±100.3 ^{b,c2)}	2162.5±283.5 ^b	2198.1±155.8 ^b	2285.2±168.8 ^b	3685.2±298.8 ^a	72.64 ^{***}
	6	3177.9±139.0 ^b	3423.1±594.5 ^b	3012.9±24.5 ^b	3568.8±530.7 ^b	5286.2±318.2 ^a	8.56 ^{***}
	12	3993.0±170.5 ^c	5703.6±256.8 ^b	4013.1±724.8 ^c	6032.7±452.1 ^b	8814.7±741.7 ^a	168.40 ^{***}
	24	9548.7±389.7 ^b	7326.7±444.1 ^c	5889.6±247.2 ^d	9658.5±124.8 ^b	17835.8±576.7 ^a	64.56 ^{***}
Adhesiveness	0	-203.4±12.7 ^a	-198.9±22.0 ^a	-199.4±21.6 ^a	-220.6±24.45 ^b	-284.62±24.7 ^c	47.60 ^{***}
	6	-226.4±55.7 ^b	-235.8±22.7 ^b	-204.9±11.9 ^a	-251.9±30.75 ^c	-306.4±9.8 ^d	50.22 ^{***}
	12	-222.6±45.8 ^a	-210.7±54.6 ^a	-196.6±15.5 ^a	-274.1±39.96 ^b	-303.1±58.9 ^c	20.09 ^{***}
	24	-303.2±20.7 ^c	-281.0±25.5 ^{ab}	-275.6±6.7 ^a	-292.7±11.34 ^b	-382.0±15.6 ^d	108.28 ^{***}
Springiness	0	0.82±0.02 ^a	0.78±0.02 ^b	0.79±0.05 ^b	0.76±0.04 ^b	0.76±0.04 ^b	5.65 ^{***}
	6	0.76±0.02 ^b	0.80±0.05 ^a	0.73±0.04 ^b	0.82±0.04 ^a	0.75±0.04 ^b	15.07 ^{***}
	12	0.77±0.03 ^b	0.81±0.08 ^a	0.83±0.02 ^a	0.78±0.06 ^b	0.77±0.06 ^b	5.25 ^{**}
	24	0.70±0.05 ^c	0.74±0.02 ^{bc}	0.76±0.04 ^b	0.76±0.07 ^b	0.80±0.18 ^a	4.80 ^{**}
Gumminess	0	1127.2±86.0 ^c	1224.2±166.8 ^b	1023.4±94.35 ^d	1236.2±169.3 ^b	2016.6±149.7 ^a	140.98 ^{***}
	6	1469.9±147.5 ^c	1980.6±301.7 ^b	1538.6±241.25 ^c	1961.6±196.4 ^b	2274.7±209.3 ^a	24.97 ^{***}
	12	1908.9±137.1 ^d	2103.7±86.5 ^c	1815.2±646.48 ^d	2391.4±163.1 ^b	2664.0±433.5 ^a	26.81 ^{***}
	24	2319.9±308.5 ^c	2421.4±154.2 ^c	2017.4±75.92 ^d	2684.9±161.2 ^b	3049.3±124.3 ^a	39.70 ^{***}
Chewiness	0	919.4±61.5 ^b	951.7±121.2 ^b	927.6±87.07 ^b	959.8±86.91 ^b	1534.2±123.1 ^a	117.17 ^{***}
	6	1052.3±102.3 ^c	1483.7±250.5 ^b	1023.1±101.52 ^c	1639.5±361.7 ^{ab}	1848.8±156.8 ^a	15.64 ^{***}
	12	1464.7±452.9 ^{cd}	1552.9±180.0 ^c	1367.9±949.78 ^d	1663.9±152.6 ^b	1992.8±174.2 ^a	17.08 ^{***}
	24	1759.3±76.0 ^b	1783.8±154.2 ^b	1535.1±118.69 ^c	2085.3±143.1 ^a	2137.7±356.7 ^a	36.02 ^{***}

¹⁾Dipping syrup used ;

S1 : honey, S2 : rice syrup, S3 : corn syrup, S4 : sugar syrup, S5 : sugar

²⁾Means with different letters with a row are significantly different from each other at α=0.05 as determined by Duncan's multiple range test

^{NS}Not significant, * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

(p<0.001) 높은 값을 보였다. Adhesiveness는 저장 12시간까지는 S1, S2와 S3이 큰 차이를 보이지는 않았지만 저장 24시간에는 S2와 S3에 비해 S1의 값이 높게 나타났다. Springiness는 저장 시간이 증가할수록 크게 차이가 있지 않았지만 조금씩 감소하는 경향을 나타내었다. Gumminess와 chewiness는 S3가 저장 기간 동안 다른 처리구에 비해 낮은 값을 보였다. S1의 경우 저장 12시간까지는 S3와 유의적으로 차이를 보이지는 않았지만 저장 24시간에는 S2 보다 큰 값을 나타내었다.

Texture 측정결과 S1과 S3은 다른 처리구에 비해 저장기간 동안 더 부드러운 것으로 나타났고, 특히 저장 24시간에는 S3이 S1보다 덜 굳어 부드러운 것을 알 수 있었다. S2의 경우 저장 12시간까지, S4는 저장 6시간까지 어느 정도 부드러움을 유지하다가 그 이후 부터는 S3에 비해 빨리 굳는 것을 알 수 있었다.

4. 관능검사

집청어의 종류를 달리하여 만든 화전은 색, 냄새, 촉촉한 정도, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도, 이에 붙는 정도, 단맛, 전반적인 기호도의 8가지 특성에 대하여

기호도 검사한 결과는 Table 7과 같다.

모든 평가항목에서 저장 시간동안 처리구간에 유의적인 차이를 보였고(p<0.01, p<0.001), 저장 시간이 증가할수록 S2의 색을 제외한 모든 처리구의 점수는 감소하였다. 색의 경우 S2는 저장 시간이 증가할수록 점수가 증가하였는데, 이는 색도 측정 결과 저장 시간이 증가할수록 적색도와 황색도가 감소하여 진한 노란색이 연하게 되어 아주 진한 노란색일 때보다 색이 조금 연하게 되었을 때를 더 좋아하는 것을 알 수 있었다. 설탕을 사용한 S5의 경우 저장 0시간보다 저장 6시간의 점수가 높게 나타났는데 이는 설탕을 뿌려 두면 화전의 지진 후 남은 열에 의해 설탕이 녹아 더 좋아하는 것으로 생각된다. 색은 S1와 S3가 높은 점수를 받았고, 특히 S1은 저장 기간 동안 가장 높은 점수를 받아 좋아하는 것으로 나타났다. 냄새의 경우 S1, S3과 S4가 높은 점수를 받아 선호하였고, 저장 6시간까지는 S1이 저장 12시간 이후에는 S3가 가장 높은 점수를 받아 좋아하는 것을 알 수 있었다. 조청을 사용한 S2는 조청 자체의 특유한 냄새로 저장 0시간에는 가장 낮은 점수를 받아 싫어하였고, S5는 저장 12시간 부터 가장 낮은 점수를 받았다. 수분 함량 측정 결과

저장 12시간부터는 S2와 S3가 높은 수분함량을 보인 결과와 일치하여 관능검사 결과 촉촉한 정도에서도 저장 12시간부터는 S2와 S3의 점수가 다른 처리구에 비해 높았고, 특히 S3가 높은 점수를 받아 수분함량이 높아 촉촉하여 좋은 평가를 받았다. S1은 6시간까지 가장 높은 점수를 받았고, S4도 저장 6시간까지는 비교적 높은 점수를 받았다가 저장 12시간 이후에는 수분함량이 낮아지면서 촉촉함이 떨어져 낮은 점수를 받았다. 수분함량 측정 결과에서 높은 수분 함량을 나타낼 때 촉촉한 정도의 점수가 높게 나타나 좋아하는 것을 알 수 있었다. 부드러운 정도는 texture 특성에서 hardness가 증가할수록 점수는 감소하였고, hardness

값이 작을수록 높은 점수를 받아 부드러운 것을 좋아하는 것을 알 수 있었다. S1의 경우 저장 24시간에 hardness가 크게 증가하여 부드러운 정도의 평가 결과 S2와 S3에 비해 낮은 점수를 받아 좋아하지 않았고, S3는 저장 24시간까지 낮은 hardness를 유지하여 높은 점수를 받아 선호하는 것으로 나타났다. 쫄깃한 정도와 이에 붙는 정도의 경우에도 texture 측정결과 chewiness와 adhesiveness가 증가할수록 낮은 점수를 받았고, chewiness와 adhesiveness 값이 작을수록 높은 점수를 받아 쫄깃한 정도와 이에 붙는 정도가 너무 강하지 않는 것을 좋아하는 것으로 나타났다. S1은 저장 12시간까지, S3은 저장 기간동안 꾸준히 높은 점수

Table 7. Sensory evaluation results of *Hwajeun* prepared with various kinds of dipping syrup during storage for 24hrs.

Sensory Characteristics	Storage time(hrs.)	Treatments ¹⁾					F-value
		S1	S2	S3	S4	S5	
Color	0	7.5±0.8 ^{a,d)}	3.8±0.8 ^c	6.8±0.6 ^a	6.9±0.8 ^a	4.8±1.0 ^b	26.50 ^{***}
	6	7.0±1.0 ^s	3.9±0.5 ^c	6.8±1.5 ^a	5.6±0.9 ^b	6.5±0.8 ^b	23.10 ^{***}
	12	6.1±0.7 ^a	3.8±0.8 ^b	6.0±1.1 ^a	5.3±0.7 ^a	5.8±1.3 ^a	10.20 ^{***}
	24	5.1±0.8 ^a	4.3±0.5 ^c	4.8±0.2 ^{ab}	4.5±1.0 ^{bc}	4.7±0.9 ^{ab}	3.96 ^{**}
Flavor	0	7.6±1.1 ^a	4.3±1.0 ^c	7.3±0.9 ^{ab}	7.0±0.8 ^{ab}	6.8±0.9 ^b	18.69 ^{***}
	6	7.0±0.9 ^a	6.0±0.8 ^b	6.5±1.3 ^{ab}	6.3±1.0 ^b	6.0±1.4 ^b	3.01 [*]
	12	6.2±1.1 ^a	5.5±0.5 ^{ab}	6.6±1.1 ^a	6.2±1.3 ^a	4.6±1.3 ^b	3.11 [*]
	24	5.4±0.8 ^a	4.9±0.9 ^{ab}	5.8±1.0 ^a	5.5±1.3 ^a	4.0±0.8 ^b	4.93 ^{**}
Moistness	0	7.8±0.5 ^a	6.8±1.3 ^b	7.5±1.0 ^{ab}	7.2±0.5 ^{ab}	5.5±0.6 ^c	10.38 ^{***}
	6	7.3±1.0 ^a	6.9±1.2 ^a	7.3±1.0 ^a	6.8±1.0 ^b	4.3±1.0 ^b	11.97 ^{***}
	12	5.5±1.0 ^{ab}	5.8±0.8 ^a	6.0±1.0 ^a	4.6±1.1 ^b	3.2±1.3 ^c	8.55 ^{***}
	24	4.8±1.0 ^b	5.0±0.8 ^{ab}	5.7±0.9 ^a	3.7±0.5 ^c	2.3±0.5 ^d	28.91 ^{***}
Softness	0	7.8±0.5 ^a	6.6±0.9 ^b	7.6±0.4 ^a	7.5±0.5 ^a	5.8±0.5 ^c	18.25 ^{***}
	6	6.3±1.3 ^a	6.8±1.0 ^a	6.8±1.0 ^a	6.0±0.8 ^a	4.5±1.3 ^b	3.40 ^{***}
	12	5.8±1.0 ^{ab}	5.5±0.5 ^{ab}	6.5±0.7 ^a	5.2±0.4 ^b	3.2±0.4 ^c	10.85 ^{***}
	24	4.8±0.9 ^{ab}	5.0±0.8 ^a	6.3±1.0 ^a	4.1±0.8 ^b	2.3±0.5 ^c	18.39 ^{***}
Chewiness	0	7.0±0.8 ^a	5.0±0.8 ^b	6.5±0.6 ^a	6.0±0.8 ^a	5.3±1.0 ^b	9.58 ^{***}
	6	6.5±0.6 ^a	4.8±1.0 ^a	6.0±1.2 ^a	5.8±0.5 ^a	4.5±0.6 ^b	10.59 ^{***}
	12	4.8±1.3 ^a	4.4±0.9 ^{ab}	5.6±1.1 ^a	4.4±0.9 ^a	2.8±1.1 ^b	5.18 ^{**}
	24	4.0±0.8 ^b	4.3±0.5 ^a	5.3±0.5 ^a	2.7±0.5 ^c	1.7±0.5 ^d	26.12 ^{***}
Adhesiveness	0	6.5±0.6 ^a	5.3±0.5 ^b	6.5±0.9 ^a	6.2±1.3 ^a	5.8±1.0 ^{ab}	3.38 [*]
	6	6.0±0.8 ^{ab}	5.4±0.5 ^c	6.2±0.6 ^a	5.8±1.0 ^{ab}	5.5±1.3 ^{bc}	2.88 [*]
	12	5.1±0.7 ^a	4.9±0.9 ^{ab}	5.4±0.5 ^a	4.6±1.1 ^{ab}	3.8±0.9 ^b	3.39 [*]
	24	4.5±1.0 ^{ab}	4.6±0.8 ^a	5.0±0.8 ^a	3.7±0.5 ^{bc}	3.3±1.0 ^c	7.16 ^{***}
Sweetness	0	7.8±0.5 ^a	4.5±1.3 ^c	6.0±0.8 ^b	6.5±1.0 ^b	6.3±1.3 ^b	12.25 ^{***}
	6	7.3±1.0 ^a	4.8±1.0 ^d	5.3±1.0 ^{cd}	6.0±0.8 ^{bc}	6.4±1.1 ^{ab}	8.06 ^{***}
	12	6.3±1.2 ^a	4.4±1.1 ^b	5.6±0.8 ^a	5.8±0.8 ^a	5.4±1.1 ^{ab}	3.62 ^{**}
	24	5.7±0.5 ^a	4.0±0.8 ^b	5.3±1.0 ^a	5.7±1.2 ^a	5.2±0.9 ^a	4.87 ^{**}
Overall acceptability	0	7.8±0.5 ^a	5.3±0.5 ^b	7.3±0.5 ^a	7.0±0.8 ^a	5.2±0.5 ^b	38.32 ^{***}
	6	7.0±1.0 ^a	6.5±0.6 ^a	6.8±0.8 ^a	6.5±0.6 ^a	4.8±0.5 ^b	7.17 ^{***}
	12	5.6±1.1 ^{ab}	5.2±1.1 ^{ab}	5.8±0.8 ^a	4.5±0.5 ^b	3.2±0.8 ^c	8.15 ^{***}
	24	4.7±0.5 ^a	4.4±0.5 ^{bc}	5.5±0.6 ^a	3.8±0.5 ^c	2.5±0.5 ^d	20.76 ^{***}

¹⁾Dipping syrup used ;

S1 : honey, S2 : rice syrup, S3 : corn syrup, S4 : sugar syrup, S5 : sugar

²⁾Means with different letters with a row are significantly different from each other at $\alpha=0.05$ as determined by Duncan's multiple range test

^{NS}Not significant, * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

를 받아 좋아하는 것을 알 수 있었다. 단맛은 S1이 저장 기간동안 꾸준히 가장 높은 점수를 받았고, 다음으로 S4가 높은 점수를 받아 좋아하였다. S2의 단맛을 가장 좋아하지 않았다. 전반적인 기호도에서는 S1과 S3이 꾸준히 높은 점수를 받아 좋아하는 것으로 나타났다. 저장 6시간까지는 S1이, 그 이후에는 S3이 가장 높은 점수를 받아 가장 좋아하였다. S2는 저장 0시간보다 저장 6시간에 더 높은 점수를 받아 화전을 집칭하여 바로 먹을 때보다 6시간 정도 저장하였을 때 더 좋아하는 것을 알 수 있었다. S4는 저장 6시간까지는 좋은 점수를 받았으나 저장 12시간 이후부터는 좋아하지 않았다. S5는 저장기간 동안 가장 낮은 점수를 받아 설당을 뿌려 집칭하는 것을 가장 좋아하지 않았다.

이상의 관능검사를 종합해 볼 때 저장 12시간까지는 꿀을 사용한 S1이 전반적으로 모든 항목에서 높은 점수를 받아 좋아하는 것을 알 수 있었고, S3은 저장 기간 동안 꾸준히 높은 점수를 받아 좋아하였다. 특히, S3은 저장 6시간 이후에 다른 처리구에 비해 좋은 평가를 받았다. S5의 경우 모든 항목에서 가장 낮은 점수를 받아 좋아하지 않음을 알 수 있었고, S2와 S4는 저장 6시간까지는 대체적으로 좋은 평가를 받았지만 그 이후에는 낮은 점수를 받아 좋아하지 않음을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 화전의 집칭액 종류를 달리하여 사용하였을 때 화전의 관능적 및 물리적 특성에 미치는 효과를 알아보고 맛과 저장성이 가장 좋은 집칭액을 찾고자 한다. 집칭액으로는 꿀(S1), 조청(S2), 물엿(S3), 설탕 시럽(S4), 설탕(S5)을 사용하였고, 각각의 집칭액에 집칭하여 플라스틱 통에 담아 뚜껑을 덮어 20±1℃에서 24시간 보관하면서 여러 가지 특성을 알아보았다. 수분함량은 저장 시간이 길어질수록 감소하였고, 저장 12시간까지는 S1이 높은 수분함량을 보였고, S3은 저장 6시간 이후부터 가장 높은 수분 함량을 보였다. 색도 측정 결과 명도, 적색도와 황색도는 저장 시간이 증가할수록 감소하였고, 총색차는 증가하였다. 명도의 경우 S2와 S5의 명도가 다른 처리구에 비해 낮게 나타났고, 저장 6시간에는 S1과 S4의 명도가 높게 나타났다. 저장 12시간부터는 S3과 S4의 명도가 높았다. 적색도는 조청을 사용한 S2의 경우에만 양의 값을 나타내고 다른 처리구는 음의 값을 나타내었다. 황색도의 경우 S2가 가장 높게 나타나 노란색을 많이

나타내었고, S5가 가장 낮은 값을 나타내었다. 총색차는 S2의 총색차가 다른 처리구에 비해 높게 나타났다. Texture 측정 결과 hardness, adhesiveness, gumminess와 chewiness는 저장 시간이 증가할수록 그 값이 증가하였고, springiness는 조금씩 감소하였다. S1과 S3은 다른 처리구에 비해 저장기간 동안 더 부드러운 것으로 나타났고, 특히 저장 24시간에는 S3이 S1보다 덜 굳어 부드러운 것을 알 수 있었다. S2의 경우 저장 12시간까지, S4는 저장 6시간까지 어느 정도 부드러움을 유지하다가 그 이후부터는 S3에 비해 빨리 굳는 것을 알 수 있었다. 관능검사 결과 저장 12시간까지는 꿀을 사용한 S1이 전반적으로 모든 항목에서 높은 점수를 받아 좋아하는 것을 알 수 있었고, S3은 저장 기간 동안 꾸준히 높은 점수를 받아 좋아하였다. 특히, S3은 저장 6시간 이후에 다른 처리구에 비해 좋은 평가를 받았다. S5의 경우 모든 항목에서 가장 낮은 점수를 받았고, S2와 S4는 저장 6시간까지는 대체적으로 좋은 평가를 받았지만 그 이후에는 낮은 점수를 받아 좋아하지 않았다.

이상의 결과로 화전을 꿀과 물엿을 사용하여 집칭하여 저장할 때 다른 집칭액 보다 바람직한 결과를 보였다. 꿀은 저장 12시간까지 좋은 평가를 받았다. 물엿은 저장 전반적으로 좋은 평가를 받았고, 특히 저장 12시간 이후에 다른 처리구에 비해 수분함량도 높고 덜 굳으며 관능적으로 좋은 평가를 받아 바람직한 것으로 생각된다.

V. 감사의 글

본 연구는 2002 학년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 이루어졌으므로 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 이효지 : 전통떡류의 과학적 고찰과 산업화 과제. 춘계 심포지움. 한국조리과학회지, 15(3) : 293, 1999
2. 윤서석 : 한국음식사연구. 신광출판사, p.252, 서울, 1998
3. Mang, HY and Lee, HG : A Bibliographical study of Dock(Korean rice cake). Korean J. Dietray Culture, 3(2) : 162, 1988
4. 윤숙자 : 한국의 떡 · 한과 · 음청류. pp.12~13, 지구문화사, 서울, 1998
5. 장명숙, 윤숙자 : 한국음식. p.333, 도서출판 효일, 서울, 2003
6. 한복진 외 3인 : 우리 음식 백가지 1. pp.309~310, 현암사, 서울, 1998
7. Kim, HJ and Rhee, HS : A study on cooking method of Millet Nochi : Korean J. Soc. Food Sci., 7(2) : 2, 1991

8. Chung, YS and Rhee, HS : A study on the standardization of the preparation method for Waxy Rice Nochi. Korean J. Soc. Food Sci., 7(3) : 9, 1991
9. Lee, JM and Kim, JA : A study on the standardization for the preparation of traditional "Nochi". Korean J. Dietary Culture, 9(2) : 143, 1994
10. Lim, HJ and Yum, CA : Effect of cereals on the physicochemical and sensory characteristics of Noti. - I. Study on the physicochemical and sensory characteristics of glutinous rice Noti -. Korean J. Soc. Food Sci., 12(1) : 60, 1996
11. Lim, HJ and Yum, CA : Effect of cereals on the physicochemical and sensory characteristics of Noti. -II. Study on the physicochemical and sensory characteristics of glutinous millet Noti -. Korean J. Soc. Food Sci., 12(2) : 166, 1996
12. Lim, HJ and Yum, CA : Effect of cereals on the physicochemical and sensory characteristics of Noti. -III. Study on the physicochemical and sensory characteristics of glutinous Chinese millet Noti -. Korean J. Soc. Food Sci., 12(3) : 320, 1996
13. Lim, HJ and Yum, CA : Effect of cereals on the physicochemical and sensory characteristics of Noti. -IV. Study on the physicochemical and sensory characteristics of glutinous Indian millet Noti -. Korean J. Soc. Food Sci., 12(4) : 511, 1996
14. Lee, YC, Lee, JM and Yoon, HJ : Improvement of gelatinization saccharification and panfrying processes of Nochi, a traditional Korean Rice Cake. Korean J. Soc. Food Sci., 13(4) : 384, 1997
15. Mi, LS, Yum, CA and Cho, JS : The study on the storage time of the Jangduck. The frist report, making and effects of storage time on proximate composition components of Jangduck. Korean J. Soc. Food Sci., 11(2) : 108, 1995
16. Mi, LS, Yum, CA and Cho, JS : The study on the storage time of Jangduck - The second report, a study on the texture and sensory characteristics of Jangduck during storage -. Korean J. Soc. Food Sci., 13(1) : 16, 1997
17. Lee, SG and Jang, MS : Standardization of the preparation methods for Hwajeun(I) - focused on the volume and temperature of water added -. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(3) : 237, 2001
18. 한복려, 한복선, 한복진 : 다시 보고 배우는 음식디미방. p.40, 궁중음식연구원, 서울, 2000
19. 방신영 : 우리나라 음식만드법. p.260, 장충도서출판사, 서울, 1960
20. 김숙년 : 김숙년의 600년 서울음식. p.177, 동아일보사, 서울, 2001
21. 강인희, 조후종, 이춘자, 이효지, 조신호, 김혜영, 김종태 : 한국음식대관 제3권 떡·과정·음칭. pp.230~231, 한림출판사, 서울, 2000
22. 자랑스런 민족음식 북한의 요리. p.155, 도서출판 한마당, 서울, 1989
23. 황혜성 : 조선왕조궁중음식. p.72, 궁중음식연구원, 서울, 1987
24. 전희정 : 현대한국음식용어사전. p.46 지구문화사, 서울, 2002
25. A.O.A.C : Official Methods of Analysis, 15th ed., Accociation of Official Analytical Chemists, Washington, D.C, 1990
26. Bourne, MC : Texture profile analysis. J. Food Technol., 32 : 62, 1978
27. 김광옥, 김상순, 성내경, 이영춘 : 관능검사방법 및 응용. pp.207~225, 신광출판사, 서울, 1993
28. 송문섭, 이영조, 조신섭, 김병청 : SAS를 이용한 통계자료 분석. pp.61~84, 자유아카데미, 서울, 1989

(2003년 10월 1일 접수, 2003년 10월 15일 채택)