

홍화설기의 재료 배합비에 따른 관능적·텍스처 특성

이효지·권윤희·정낙원¹

한양대학교 식품영양학과·¹배화여자대학 전통조리과

Sensory and mechanical characteristics of *Hongwhasulgi* by various ratios of Ingredient

Hyo-Gee Lee, Yoon-Hee Kwon, Rak-Won Chung¹

Department of Food and Nutrition, Hanyang University
Department of Traditional Cuisine, ¹Baewha Women's College

Abstract

The purpose of this study was to analyze the sensory and mechanical characteristics, moisture content and color values of *Hongwhasulgi* by varying the quantity of *Safflower seed* powder and the types of sugar used. As a result of the quantitative analysis, it was found that as more *Safflower seed* powder was added to the non-glutinous rice powder, the tastiness, sweetness and coarseness of the resultant rice cake tasted almost the same as that of the raw seeds. When the quantity of the seed powder was the same, *Hongwhasulgi* with sugar added was moister than that with oligosaccharide, and as more seed powder was added, the rice cake became less chewy. The preference of flavor did not differ significantly among the samples.

As a result of analyzing the texture, *Hongwhasulgi* with more *Safflower seed* powder added and oligosaccharide used exhibited greater hardness, adhesiveness, gumminess and chewiness but lower cohesiveness, whereas springiness did not differ significantly among the samples. The moisture content of *Hongwhasulgi* ranged from 32.35~39.87%. *Hongwhasulgi* with the sugar added was significantly moister than that with oligosaccharide added ($p < 0.05$).

Based on the above results, it is considered that the most desirable mix ratio for *Hongwhasulgi* is non-glutinous rice powder 190 g(95%), *Safflower seed* powder 10 g(5%), sugar 20 g, salt 2 g, and water 35 mL.

Key words : *Hongwhasulgi*, *Safflower seed* powder, tastiness, overall-acceptability, texture

1. 서 론

떡은 농경의례와 토속신앙을 배경으로 한 각종 행제(行祭), 무의(巫儀), 제례(祭禮), 빈례(賓禮)와 대소연의(大小宴儀), 절식(節食) 등에서 빼놓을 수 없는 고유의 음식으로 우리 민족의 역사 발달과 더불어 다양하게 발달되어 왔다(이효지 1998).

홍화(紅花, safflower, *Carthamus tinctorius* L.)는 국화과(Compositae)에 속하는 1년생 초목으로 한국, 일본, 중국 등지에서 약용을 주목적으로 재배하여 왔으며, 20세기부터는 미국, 인도 등지에서 식용유 생산용으로 재배되고 있다(An DK & Yuk 1975). 홍화의 약용성분은 cartharmin($C_{12}H_{22}O_{11}$)인데, 한방에서는 홍화탕, 황혈통경탕 등으로 이용된다. 또한 K, P, Ca, Mg 등이 주된 무기질로 알려져 있어 뼈와 골다공증에 효과가 있음을 알 수 있다. 현재 국내의 홍화씨에 관한 조리과학적 연구로는 Kim JH et al(2000)의 홍화씨 분말첨가 식빵, Lee GS & Park(2001)의 홍화종실분말 첨가 유과, Park WP et al(2002)의 홍화씨 분말 첨가 김치, Kwak

Corresponding author : Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul 133-791, Korea
Tel : 02-399-0879
Fax : 02-737-7260
E-Mail: crw1943@baewha.ac.kr

DK et al(2002)의 홍화씨 첨가 쿠키, Kim JH et al (2002)의 홍화씨 분말 첨가 양갱, Kwak DY et al(2002)의 홍화씨 분말 첨가 국수 등에 관한 연구가 보고되었다.

최근 웰빙이라는 트렌드로 건강유지 및 성인병 예방을 위한 기능성식품에 대한 관심이 높아지면서 기능성 성분을 원료로 한 식품들에 대한 관심과 소비가 증가하고 있다. 따라서 최근 기능성 식품으로 각광받고 있는 홍화씨가루를 설기떡 제조의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 건강 떡으로서의 이용가능성을 검토하고자 한다.

본 연구에서는 멥쌀가루에 홍화씨가루의 첨가량과 당의 종류를 달리하여 제조한 홍화설기의 관능검사, 텍스처 특성, 수분함량, 색도를 측정하여 최적 배합비를 알아내어 건강 떡으로서의 이용가능성을 검토하고, 우리나라 고유음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되고자 하는데 목적이 있다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

멥쌀은 경기 김포산(2003년) 일반계 멥쌀, 홍화씨는 경북 상주(2003년)산을 볶아 가루 낸 것을 구입하였다. 설탕과 올리고당은 제일제당, 소금은 샘표 꽃소금을 사용하였다.

2. 실험방법

1) 제조방법

멥쌀가루는 예비실험 결과 5번 씻어 4시간 수돗물에 담근 후 소쿠리에 건져서 30분간 물기를 빼고 쌀 무게의 1%의 소금을 넣고 roller mill(경창정밀, Korea)을 이용하여 2회 빻은 후 20 mesh체(청계상공사, Korea)에 쳐서 쌀가루를 만들었다. 홍화씨가루는 50 mesh체(청계상공사, Korea)에 쳐서 사용하였다.

홍화설기 만드는 방법은 멥쌀가루에 홍화씨가루를 넣고 고루 섞은 후 설탕 또는 올리고당을 첨가하여, 분량의 물을 넣고 18 mesh체에 내렸다. 전기 Steamer(사각 조립식 시루, 대신공업사, Korea)에 물을 붓고 끓여서 수증기가 오르면 Stainless steel시루(가로 18 cm, 세로 12.5 cm, 높이 5 cm)에 젖은 면포를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 위를 편편히 하여 3×3×2 cm³의 크기로 칼집을 넣어 젖은 면포를 덮어서 Steamer에 넣고 30분간 쪄 후 5분간 뜸을 들였다. 쪄진 떡을 Steamer에서 꺼내어 15분간 식힌 후 시료로 사용하였다.

2) 홍화설기의 재료 배합비

홍화설기의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 Yoo AR & Lee(1984)의 백설기표준 조리법과 Ku SY & Lee(2001)의 찰가루를 첨가한 찰 설기의 연구, Baek HN & Lee(2004)의 느티떡 연구 등을 기준으로 예비실험을 실시하였다. 그 결과 홍화씨가루 8%이상 첨가할 경우 홍화씨의 거친 입자와 향, 색이 강하여 적절하지 않았으므로 3%(6 g), 5%(10 g), 7%(14 g)로 첨가량을 결정하였다.

또한 당의 첨가량은 전체 떡 배합 중량(200 g)을 기준으로 설탕 20~30 g을 첨가하여 예비실험하였는데 설탕량이 많으면 단맛이 진하여 홍화씨 특유의 향을 느낄 수 없었으므로 설탕 20 g을 홍화씨가루 3%, 5%, 7%에 첨가하였다. 올리고당의 양은 35~45 mL를 첨가하여 실험하였는데 45 mL 이하로는 단맛을 거의 느낄 수 없었으므로 45 mL로 결정하여 홍화씨가루 3%, 5%, 7%에 첨가하였다. 물의 첨가량은 설탕을 첨가할 경우 35~45 mL로, 올리고당을 첨가할 경우 5~15 mL로 첨가하여 실험하였는데 물의 첨가량이 많으면 체에 잘 내려가지 않았고 질어졌으므로 설탕을 첨가할 경우 35mL로, 올리고당을 첨가할 경우 5 mL로 결정하였다. 따라서 예비실험 결과 홍화설기의 재료 배합비는 Table 1과 같다.

Table 1. Formulas for Hongwhasulgi added with various levels of Safflower seed powder

Sample	Ingredient Rice flour (g)	Safflower seed powder g(%)	Salt g(%)	Sugar g(%)	Oligo-saccharide (mL)	Water (mL)
HFS3	194	6(3)	2(1)	20(10)		35
HFS5	190	10(5)	2(1)	20(10)		35
HFS7	186	14(7)	2(1)	20(10)		35
HFO3	194	6(3)	2(1)		45	5
HFO5	190	10(5)	2(1)		45	5
HFO7	186	14(7)	2(1)		45	5

3. 평가방법

1) 관능검사

(1) 정량적 묘사분석

정량적 묘사분석 검사는 훈련된 대학생 12명을 대상으로 하였다. 시간은 오전 10시 30분~11시 30분 사이에 시료를 3×3×2 cm³로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가하고자하는 특성은 7단계 채점법으로 나누어서 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였으며 관능적 특성은 홍화씨 특유의 구수한 맛(tastiness), 촉촉한 정도(moistness), 쫄깃한 정도(chewiness), 단정도(sweetness), 조직의 거친 정도(coarseness)를 검사하였다(김광욱 등 1993).

(2) 기호도 검사

기호도 검사는 대학생 50명을 대상으로 하였다. 시간은 10시 30분~11시 30분 사이에 실시하였고, 색(color), 향기(flavor), 전반적인 기호도(overall acceptability)를 평가하였다.

2) 텍스처 특성

텍스처는 Texture Analyser(Model TAXTI 2/25 Stable Micro System, England)를 이용하여 2 bite compression test를 실시하였다. 이때 Texture analyser의 조건은 Table 2와 같다.

측정항목은 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)이었고, 측정에 사용된 시료는 3×3×2 cm³로 자른 후 5회 반복 측정하여 평균치로 나타내었다(채수규 1997). 사용된 plunger는 지름이 20 mm인 원통형이었고, force scale은 5 kg이었다.

Table 2. Operation condition of Texture analyser

Measurement	Condition
compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type 20mm
plunger speed	1mm/sec
force scaling	5kg
auto scaling	on
detection points/ second	200
contact area	314mm ²
interval between two bite	3sec

3) 수분함량

시료 5 g을 전자저울(AP210S, Ohaus Co. Canada)을 이용하여 칭량하였고, 이를 작은 백색 도자기 칭량용기에 담아 105℃에서 상압 가열 건조법으로 측정하였다. 시료는 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다(주현규 등 1990).

4) 색도

색차계(Chromameter DP-400, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness) 값을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 96.99, a값은 0.19, b값은 1.92이었다.

4. 통계처리 방법

홍화설기의 모든 실험결과는 5회 이상 반복 실험하고 통계 처리하여 평균치와 표준편차를 계산하였고, 시료간의 유의성 검증은 ANOVA Test를 이용하였다. 각 시료간의 유의적인 차이는 p<0.05수준에서 Duncan's Multiple range test를 실시하여 검증하였다. 모든 자료는 SPSS 11.0프로그램을 이용하여 통계처리 하였다(박정민 등 2003).

III. 실험결과 및 고찰

1. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

멜빵가루에 홍화씨가루 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 홍화설기의 정량적 묘사분석 결과는 Table 3과 같다.

(1) 홍화씨 특유의 구수한 맛(tastiness)

홍화씨 특유의 구수한 맛은 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 높게 평가되었고, HFS7(홍화씨가루 7%, 설탕 20 g)을 제외한 다른 모든 첨가 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 구수한 맛이 높게 평가되어 홍화씨가루의 첨가량에 따른 유의적 차이가 있었다(p<0.05). 홍화씨가루 첨가량이 같을 때 올리고당을 첨가한 홍화설기가 설탕을 첨가한 홍화설기보다 더 구수하다고 평가되었으나 당의 종류에 따른 유

의적인 차이는 없었다.

(2) 촉촉한 정도(moistness)

촉촉한 정도는 HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)이 가장 높게 평가 되었고, HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 낮게 평가되었다. 홍화씨가루 첨가량이 같을 때 설탕을 첨가한 홍화설기가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 더 촉촉하다고 평가되었다($p < 0.05$). 이것은 액체인 올리고당을 첨가한 홍화설기는 질감이 질겨지므로 설탕을 넣은 홍화설기가 더 촉촉하게 평가되었다고 생각된다.

홍화씨가루 첨가량이 3% > 5% > 7% 순으로 촉촉하다고 평가된 것으로 보아 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 건조해진다는 것을 알 수 있었다. 이것은 쌀의 수분은 9.6%, 홍화씨의 수분은 3.6%로 홍화씨가루가 쌀가루에 비해 수분함량이 적어서 대체하는 비율이 증가할수록 건조해진다고 볼 수 있다. 전분의 함량이나 입자의 크기는 다르지만 찹가루, 도토리가루, 차조가루를 첨가한 떡과 비교하면 가루의 첨가량이 많아질수록 건조해진다는 Ku SY & Lee(2001)의 찹가루를 첨가한 찹설기, Lee HG & Kim(2000)의 상자병의 연구와 같은 경향이었고, Back GS & Lee(2001)의 차조가루 첨가량이 많을수록 촉촉하다는 서숙병의 연구와는 반대의 경향이였다.

(3) 쫄깃한 정도(chewiness)

쫄깃한 정도는 HFO3(홍화씨가루 3%, 올리고당 45 mL)이 가장 높게 평가 되었고, HFS7(홍화씨가루 7%, 설탕 20 g)이 가장 낮게 평가되었으며 두군 간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 홍화씨가루의 첨가량이 같을 때 올리고당을 첨가한 홍화설기가 설탕을 첨가한 홍화설기보다 더 쫄깃하다고 평가되었다.

홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 쫄깃하지 않다고 평가되었고, 홍화씨가루 3%와 7% 첨가군 사이에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 이는 석이가루의 양이 증가할수록 쫄깃하지 않다는 Hwang MG & Lee(1993)의 석이병 연구와 같은 경향이였다.

(4) 단정도(sweetness)

단정도는 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 높게 평가되었고, HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)이 가장 낮게 평가되었으나 다른 모든 군과 유의적인 차이는 없었다.

홍화씨가루, 찹가루, 솔잎가루가 성분의 차이는 있으나 첨가량의 경향을 보면 찹가루의 첨가량이 적을수록 달다고 평가된 Ku SY & Lee(2001)의 연구와는 반대의 경향이였으며, 올리고당을 넣은 군이 설탕을 넣은 군보다 낮게 평가되었다는 Lee HG & Han(2002)의 솔잎가루를 첨가한 솔설기와도 반대의 경향이였다.

(5) 거친정도(Coarseness)

거친정도는 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 거칠다고 평가되었으며 다른 모든 첨가군과 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)이 가장 곱다고 평가되었으며 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 거칠다고 평가되었다.

이는 Cha GH & Lee(1993)의 석탄병 연구와 Ku SY & Lee(2001)의 찹가루를 첨가한 찹설기와 같은 경향으로 올리고당을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 더 거칠다고 평가되었다.

또한 설탕의 첨가가 조식을 곱게 한다는 Yoo AR & Lee(1984)의 백설기, Hwang MG & Lee(1993)의 석이병, Kim HJ & Lee(2000)의 상자병 연구와 같은 경향이였다.

Table 3. Sensory Characteristics of Hongwhasulgi added with Safflower seed powder

Sample	Tastiness	Moistness	Chewiness	Sweetness	Coarseness
HFS3	3.28±1.06 ^c	5.36±0.80 ^b	4.75±1.20 ^{ab}	4.08±1.34	2.86±1.07 ^d
HFS5	4.31±1.37 ^b	5.19±0.98 ^a	4.72±1.00 ^{abc}	4.25±1.23	3.97±1.48 ^c
HFS7	5.31±1.12 ^a	4.81±1.41 ^a	4.08±1.63 ^c	4.33±1.26	4.97±1.11 ^b
HFO3	3.28±1.23 ^c	4.06±1.24 ^b	5.08±1.23 ^a	4.14±1.27	3.72±1.39 ^c
HFO5	4.33±1.26 ^b	3.97±1.23 ^b	4.83±1.11 ^{ab}	4.58±1.23	4.64±1.60 ^b
HFO7	5.42±1.40 ^a	3.50±1.58 ^b	4.22±1.59 ^{bc}	4.67±1.43	5.69±1.09 ^a

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c: Means with different superscripts in a column are significantly different at $p < 0.05$.

2) 기호도 검사

멥쌀가루에 홍화씨가루 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 홍화설기의 기호도 검사 결과는 Table 4와 같다.

(1) 색(color)

색은 HFS5(홍화씨가루 5%, 설탕 20 g)가 가장 좋다고 평가되었고, HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 나쁘다고 평가되었으며 두 군 사이에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

홍화씨가루 5%와 7%를 첨가한 홍화설기에서는 설탕을 첨가한 홍화설기가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 색이 더 좋다고 평가되었다. 이는 올리고당을 첨가한 군이 설탕이나 꿀을 넣은 군에 비해 색이 나쁘다고 평가된 Lee HG & Han(2002)의 솔설기, Hwang MG & Lee(1993)의 석이병 연구와 반대의 경향이었다.

(2) 향미(Flavor)

향미는 HFS5(홍화씨가루 5%, 설탕 20 g)가 가장 좋다고 평가되었고, HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 나쁘다고 평가되었으나 다른 모든 군과 유의적인 차이는 없었다. 이는 백합가루의 첨가량의 변화에 따른 향미의 유의적인 차이는 없었다는 Shin SJ(2004)의 백합병의 연구에서와 같은 경향이었다.

(3) 전반적인 기호도(overall acceptability)

전반적인 기호도는 HFS5(홍화씨가루 5%, 설탕 20 g)가 가장 좋다고 평가되었고 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었으며(p<0.05), HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 나쁘다고 평가되었다.

홍화씨의 첨가량이 같을 때 설탕을 첨가한 홍화설기

가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 전반적인 기호도가 높았으며 홍화씨의 첨가량은 5%>3%>7% 순으로 좋다고 평가되었다.

2. 텍스처 특성

멥쌀가루에 홍화씨가루 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 홍화설기의 텍스처 특성 측정 결과는 Table 5와 같다.

(1) 견고성(hardness)

견고성은 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 높았고, HFO5(홍화씨가루 5%, 올리고당 45 mL)을 제외한 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)이 가장 낮았으며, 설탕을 첨가한 홍화설기는 홍화씨가루의 첨가량과 당의 종류에 따른 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

홍화씨가루의 첨가량이 같을 때 설탕을 첨가한 홍화설기보다 올리고당을 첨가한 홍화설기가 견고성이 높았다. 이는 올리고당 첨가 시 견고성이 낮았다는 Ku SY & Lee (2001)의 칩가루를 첨가한 칩설기와는 반대의 경향이었고, 혼합가루의 첨가량이 많을수록 단단하였다는 Lim MJ & Lee(2002)의 연구와 같은 경향이었다.

(2) 부착성(adhesiveness)

부착성은 HFO3(홍화씨가루 3%, 올리고당 45 mL)이 가장 높았고, HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)와는 유의적인 차이가 없었다. HFS7(홍화씨가루 7%, 설탕 20 g)이 가장 낮았고 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)과는 유의적인 차이가 없었다.

홍화씨가루의 첨가량이 감소할수록 부착성은 높았으며 올리고당을 첨가한 홍화설기가 설탕을 첨가한 홍화설기보다 부착성이 높았다. 이것은 설탕을 첨가한 군이 부착성이 더 높았다는 Lim MJ & Lee(2002)의 연구와 반대의 경향이었으며, Kim HJ & Lee(2000)의 상자병 연구와 같은 경향이었다.

(3) 탄력성(springiness)

탄력성은 HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20g), HFO3(홍화씨가루 3%, 올리고당 45 mL), HFS5(홍화씨가루 5%,

Table 4. Sensory Characteristics of Hongwhasulgi added with Safflower seed powder by acceptance test

Sample	Color	Flavor	Overall acceptability
HFS3	4.54±1.37 ^{bc1,2)}	4.54±1.01	4.66±1.21 ^{b)}
HFS5	5.16±1.25 ^{a)}	4.96±1.07	5.30±1.05 ^{a)}
HFS7	4.50±1.52 ^{bc)}	4.42±1.36	4.30±1.37 ^{bc)}
HFO3	4.70±1.20 ^{abc)}	4.52±1.07	4.62±1.19 ^{b)}
HFO5	4.90±1.15 ^{ab)}	4.60±1.29	4.66±1.15 ^{b)}
HFO7	4.28±1.44 ^{c1)}	4.38±1.29	4.02±1.30 ^{c)}

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c: Means with different superscripts in a column are significantly different at p<0.05.

설탕 20 g), HFO5(홍화씨가루 5%, 올리고당 45 mL)가 가장 높았고, HFS7(홍화씨가루 7%, 설탕 20 g)이 가장 낮았으나 다른 모든 군과 유의적인 차이는 없었다. 이는 모든 시료들 간의 유의적인 차이가 없는 Lee HG & Han(2002)의 솔설기 연구와 같은 경향이었다.

(4) 응집성(cohesiveness)

응집성은 HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)이 가장 높았고 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었으며 ($p<0.05$), HFO5(홍화씨가루 5%, 올리고당 45 mL), HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 낮았다.

설탕과 올리고당을 첨가한 홍화설기는 홍화씨가루 5, 7% 첨가한 군간에 유의적인 차이는 없었다. 설탕을 첨가한 홍화설기가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 응집성이 높았으며, 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 응집성은 낮았다. 이는 가루의 첨가량이 많을수록 응집성이 낮았다는 Lim MJ & Lee(2002)의 모해병의 연구와 Baek HN & Lee(2004)의 느티떡 연구와 같은 경향이었으며, 올리고당을 첨가한 군이 응집성이 유의적으로 낮았다는 Kim HJ & Lee(2000)의 상자병, Heo SY & Lee(2000)의 옥갈서병, Ku SY & Lee(2001)의 칩가루를 첨가한 칩설기 연구와 같은 경향이었다.

(5) 점착성(gumminess)

점착성은 HFO3(홍화씨가루 3%, 올리고당 45 mL)이 가장 높았고, HFO5(홍화씨가루 5%, 올리고당 45 mL)를 제외한 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었으며 ($p<0.05$), HFS7(홍화씨가루 7%, 설탕 20 g)이 가장 낮았다.

홍화씨가루의 첨가량이 같을 때 올리고당을 첨가한 홍화설기가 설탕을 첨가한 홍화설기보다 점착성이 더 높았으며 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 점착성은

낮았다. 이는 올리고당으로 만든 떡이 설탕으로 만든 떡보다 점착성이 높았다는 Lee HG & Han(2002)의 솔설기와 같은 경향이었으며, 가루의 첨가량이 많을수록 점착성은 낮았다는 Hong HJ et al(1999)의 가루녹차를 첨가한 설기떡 연구, Kim HJ & Lee(2000)의 상자병의 재료배합비에 따른 특성연구와 반대의 경향이었다.

(6) 씹힘성(chewiness)

씹힘성은 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 높았고, HFO5(홍화씨가루 5%, 올리고당 45 mL)를 제외한 다른 첨가군과 유의적인 차이가 있었으며 ($p<0.05$), HFS7(홍화씨가루 7%, 설탕 20 g)이 가장 낮았다.

홍화씨가루 첨가량이 같을 때 올리고당을 첨가한 홍화설기가 설탕을 첨가한 홍화설기보다 씹힘성이 높았다. 올리고당을 첨가한 홍화설기는 설탕을 첨가한 홍화설기에 비해 씹힘성이 좋은데, 이는 물의 첨가량이 적을수록 씹힘성이 높았다는 Lim MJ & Lee (2002)의 연구와 같은 경향이었다.

3. 수분함량

멥쌀가루의 수분함량은 33.5%, 홍화씨가루의 수분함량은 3.6%였다. 올리고당의 수분함량은 13.8%였다. 멥쌀가루에 홍화씨가루 3%, 5%, 7%를 첨가하고 당의 종류를 달리하여 제조한 홍화설기의 수분함량은 Table 6 과 같다.

HFS3(홍화씨가루 3%, 설탕 20 g)의 수분함량이 39.87%로 가장 높았고, HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 가장 낮았다. 홍화씨 첨가량이 같을 때 설탕을 첨가한 홍화설기가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 수분함량이 높았다.

설탕을 첨가한 홍화설기와 올리고당을 첨가한 홍화

Table 5. Mechanical characteristics of Hongwhasulgi added with Safflower seed powder

Sample	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
HFS3	883.27±91.80 ^{a,2,3)}	121.77±28.60 ^a	0.70±0.04	0.48±0.02 ^a	397.69±108.13 ^b	270.65±85.43 ^b
HFS5	886.67±148.32 ^c	66.33±6.73 ^{bc}	0.70±0.03	0.44±0.01 ^b	378.42±42.49 ^b	264.23±20.85 ^b
HFS7	923.12±211.18 ^c	37.86±14.85 ^d	0.64±0.04	0.43±0.02 ^b	350.17±76.23 ^b	223.46±50.07 ^b
HFO3	1112.15±294.85 ^{bc}	127.25±32.19 ^a	0.70±0.06	0.42±0.02 ^b	598.79±33.57 ^a	312.64±113.61 ^b
HFO5	1194.56±162.37 ^{ab}	87.89±20.73 ^b	0.70±0.04	0.39±0.04 ^c	570.36±90.07 ^a	398.85±65.16 ^a
HFO7	1369.83±46.31 ^a	45.01±14.93 ^{cd}	0.67±0.04	0.39±0.03 ^c	439.53±141.81 ^b	427.22±21.70 ^a

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c,d: Means with different superscripts in a column are significantly different at $p<0.05$.

설기에서 홍화씨가루의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 홍화설기의 수분함량은 3% > 5% > 7% 순으로 높았다. 이는 가루의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 적었다는 Back HN & Lee(2004)의 느티떡과 같은 경향이었으며, 설당을 첨가한 군이 올리고당을 첨가한 군보다 수분함량이 높았다는 Lee HG & Heo(2000)의 옥갈서빙과 같은 경향이였다.

4. 색도

멥쌀에 홍화씨가루 첨가량과 당의 종류를 달리하여 제조한 홍화설기의 색도측정 결과는 Table 7과 같다.

명도(L-value, lightness)는 HFS3(홍화씨가루 3%, 설당 20 g)이 64.46으로 가장 높았고, HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 ml)이 52.72로 가장 낮아 어두웠으며 두 군 사이에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하여 홍화설기의 색이 어두웠고, 홍화씨가루 3%와 7%를 첨가한 홍화설기에서는 당의 종류를 달리한 제조방법에 따른 유의적인 차이는 없었다. 설당을 첨가한 홍화설기의 명도가 올리고당을 첨가한 홍화설기의 명도 보다 높았다.

이는 Hwang MG & Lee(1993)의 석이버링, Back GS & Lee(2001)의 서속병 연구와 같은 경향으로 첨가한 부재료의 첨가량이 많을수록 명도가 낮았다.

적색도(a-value, redness)는 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)이 3.93으로 가장 높았고, HFS3(홍화씨가루 3%, 설당 20 g)이 2.57로 가장 낮았으며 두 군 사이에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 적색도가 높았으며, HFS3(홍화씨가루 3%, 설당 20 g)과 HFO3(홍화씨가루 3%, 올리고당 45 mL)을 제외한 다른 모든 군에서는 올리고당을

Table 6. Moisture content of Hongwhasulgi added with Safflower seed powder

Sample	Moisture content (%)
HFS3	39.87±0.57 ^{a1,2)}
HFS5	39.33±4.35 ^a
HFS7	38.81±0.82 ^a
HFO3	33.25±0.66 ^b
HFO5	32.95±0.93 ^b
HFO7	32.35±0.94 ^b

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c: Means with different superscripts in a column are significantly different at p<0.05.

첨가한 홍화설기가 설당을 첨가한 홍화설기보다 적색도가 높았다.

황색도(b-value, yellowness)는 HFO7(홍화씨가루 7%, 올리고당 45 mL)가 14.71로 가장 높았고, HFS3(홍화씨가루 3%, 설당 20 g)이 14.04로 가장 낮았다. 홍화씨가루 3% 첨가한 홍화설기와 5%와 7%를 첨가한 홍화설기군간에 홍화씨가루의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 있었으며(P<0.05), 올리고당을 첨가한 홍화설기가 설당을 첨가한 홍화설기보다 황색도가 높았다.

IV. 요약 및 결론

멥쌀가루에 홍화씨가루 3, 5, 7%를 첨가하고 설당과 올리고당으로 당의 종류를 달리하여 제조한 홍화설기의 관능검사, 텍스처 특성, 수분함량, 색도, 관능검사와 기계적 특성간의 상관관계를 다음과 같이 요약할 수 있다.

정량적 묘사 분석 결과 멥쌀가루에 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 홍화씨 특유의 구수한 맛, 단정도, 거친 정도는 높다고 평가되었다. 설당을 첨가한 홍화설기가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 촉촉한 정도가 높게 평가되었다. 기호도 검사 결과 홍화씨가루 첨가량이 증가하고 올리고당을 첨가한 홍화설기일수록 전반적인 기호도가 나쁘게 평가되어 입자가 곱고 촉촉한 홍화설기를 선호하였다.

텍스처 측정 결과 홍화씨가루 첨가량이 증가할수록 견고성, 부착성, 씹힘성은 증가하였고, 응집성과 점착

Table 7. Hunter's color values of Hongwhasulgi added with Safflower seed powder

Sample	L-value	a-value	b-value
HFS3	64.46±0.78 ^{a1,2)}	2.57±0.64 ^d	14.04±0.21 ^b
HFS5	58.39±0.54 ^b	3.38±0.12 ^c	14.58±0.27 ^a
HFS7	53.28±0.43 ^d	3.85±0.78 ^{ab}	14.68±0.29 ^a
HFO3	64.38±0.68 ^a	2.62±0.79 ^d	14.07±0.26 ^b
HFO5	55.13±1.14 ^c	3.70±0.17 ^b	14.65±0.11 ^a
HFO7	52.72±0.96 ^d	3.93±0.17 ^a	14.71±0.37 ^a

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c,d: Means in a column by different superscripts are significantly different at the p<0.05.

L : Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)

a : Degree of redness (red +70 ↔ -80 green)

b : Degree of yellowness (yellow +70 ↔ -80 blue)

Relative color values based on standard white board : L=96.99, a=0.19, b=1.92

성은 감소하였으며, 탄력성은 모든 군간에 유의적인 차이가 없었다. 설탕을 첨가한 홍화설기는 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 부착성과 응집성이 높았다. 홍화설기의 수분함량범위는 32.35~39.87%였고, 설탕을 첨가한 홍화설기가 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 수분함량이 유의적으로 높았다($p<0.05$). 색도는 멥쌀가루에 홍화씨가루의 첨가량이 증가할수록 명도는 감소하였고, 적색도, 황색도는 증가하였다. 설탕을 첨가한 홍화설기는 올리고당을 첨가한 홍화설기보다 명도가 높아 밝았으며, 적색도와 황색도는 낮았다.

이상의 연구를 통해서 얻은 홍화설기의 가장 바람직한 배합비는 멥쌀가루 190 g(95%), 홍화씨가루 10 g(5%), 설탕 20 g, 소금 2 g, 물 35 ml를 첨가한 홍화설기로 수분함량은 39.33%였다.

최근 기능성 식품으로서 각광받고 있는 홍화씨가루를 설기떡 제조의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 건강 떡으로서의 이용가능성을 확인하였으며, 우리나라 고유음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되기를 기대해 본다. 홍화씨가루를 첨가한 조리과학적 연구와 다양한 기능성 떡의 개발이 계속적으로 이루어지길 기대해 본다.

참고문헌

- 김광옥, 이영춘, 김상숙, 성내경. 1993. 관능검사 방법 및 응용, 신평출판사. 서울. p131-219
- 박정민, 나상균. 2003. SPSS 11.0을 이용한 통계분석, 법문사. 서울. p207-269
- 이효지. 1998. 한국의 음식문화. 신평출판사. 서울. pp297-301
- 주현규, 조규성, 조광행, 채수규, 박충균, 마상조. 1990. 식품분석법, 유림문화사. 서울. p152-155
- 채수규. 1997. 표준 식품 분석학, 지구문화사. 서울. p221-224
- An DK, Yuk CS. 1975. Present medical Plants, In Safflower, Korean Publishers, Seoul. pp358-359
- Back GS, Lee HG. 2001. Sensory and Mechanical characteristics of *Seosokbyung* by different Ratio of the Ingredient. Korean J Food Cookery Sci 17(3): 255-267
- Baek HN, Lee HG. 2004. Sensory and texture properties of *Nenti-dduk* by different ratio of ingredients. Korean J Food Cookery Sci 20(1): 49-57
- Cha GH, Lee HG. 1993. Texture Characteristics of *Seoktanbyung* as affected by Ingredients. Korean J Food Cookery Sci. 6(2): 65-71
- Hong HJ, Choi JH, Choi KH, Choi SW, Rhee SI. 1999. Quality changes of *Sulgiduk* Added Green Tea powder during storage. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(5): 1064-1068
- Hwang MG, Lee HG. 1993. Texture Characteristics of *Seokibyung* as affected by ingredients. Korean J Food Cookery Sci 9(3): 198-203
- Kim JH, Choi MS, Moon KD. 2000. Quality characteristics of Bread Prepared with the Addition of Roasted Safflower Seed Powder. Korean J postharvest Sci Technol 7(1): 80-83
- Kim JH, Park JH, Park SD, Kim JK, Kang WW, Moon KD. 2002. Effect of Addition of various MESH sifted Powders from safflower seed on Quality characteristic of Yangeng, Korean J Food Preservation 9(3): 309-314
- Ku SY, Lee HG. 2001. The Sensory and textural characteristics of *Chicksulgi*. Korean J Food Cookery Sci 17(5): 523-532
- Kwak DY, Kim JH, Choi MS, Shin SR, Moon KD. 2002. Effect of Hot water Extract Powder from safflower seed on Quality of Noodle. J Korean Soc Food Sci Nutr 3(3): 460-464
- Kwak, DK, Kim, JH, Kim, JK, Shin, SR and Moon, KD. 2002. Effects of Hot water Extract from Reasted Safflower seed on Quality of cookies. Korean J Food Cookery Sci 9(3): 304-308
- Lee GS. 2001. Sensory and mechanical characteristics of *Yukwa* with safflower seed powder added M.S. thesis Cathlic University of Daegu
- Lee HG, Chung RW, Shin SJ. 2004. Sensory and mechanical characteristics of *Backhapbyung* by different ratio of Ingredients. Korean J Food Cookery Sci. 20(5): 480-488
- Lee HG, Han JY. 2002. Sensory and Textural characteristics of *Solsulgi* using varied levels of pine leave powders and different types of sweetness. Korean J Food Cookery Sci. 18(2): 164-172
- Lee HG, Heo SY. 2000. Sensory and mechanical characteristics of *Okgalseobyung* by Different ratio of Ingredient. Korean J Food Cookery Sci. 16(6): 538-547
- Lee HG, Kim HJ. 2000. Sensory and Mechanical characteristic of *Sang-ja-byung* by Defferent Ingredient. Korea J Food Cookery Sci 16(4): 342-351
- Lim MJ, Lee HG. 2002. Sensory and Mechanical characteristics of *Mohaebbyung* by different ratio of Ingredient. Korean J Food Cookery Sci. 9(4): 495-503
- Park WP, Park KD, Kim HS. 2002. Effects of Safflower seed powder on the Quality characteristics of *Kimchi*. Korean J Food Preservation 9(2): 200-204
- Yoo AR, Lee HG. 1984. A Study of the physical characteristics of *Backsulgi* by the Amount of water and some kind of sweeter. J Korean Soc Food Sci Nutr 13(4): 381-388

(2005년 1월 27일 접수, 2005년 9월 27일 채택)