

산수유 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

김호경 · 진현희 · 이미선 · 이승주*

세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of *Sulgidduk* Added with *Corni fructus* Powder

Ho-Kyoung Kim, Hyun-Hee Jin, Mi-Sun Lee, and Seung-Joo Lee*

Dept. of Culinary & Food Service Management, Sejong University

Abstract

This study was conducted to evaluate the quality characteristics of *Sulgidduk* prepared with different amounts of *Corni fructus* powder. In order to discern the optimal addition level of *Corni fructus* powder, samples of *Sulgidduk* with 0, 5, 10, 15, and 20% (w/w) added *Corni fructus* powder were prepared, and after which the physicochemical, textural, and sensory quality characteristics were measured. With increasing *Corni fructus* powder level, the moisture content of the samples increased (34.45~38.30%), and their L-values decreased. According to the texture analysis, hardness and adhesiveness decreased with increasing amounts of *Corni fructus* powder. From the sensory tests, the 15% (w/w) *Corni fructus* powder sample received the highest overall-acceptability score with proper levels of color, flavor, sweetness, and chewiness. As a result, in order to increase the usage of *Corni fructus*, the optimal *Sulgidduk* formulation consisted of 15% (w/w) *Corni fructus* powder added to rice flour.

Key words: *corni fructus*, *sulgidduk*, quality, sensory characteristics

서 론

산수유(*Corni fructus*)는 층층나무과에 속하는 산수유나무(*Cornus officinalis*)의 과육으로, 가을에 성숙한 붉은색 열매의 씨를 제거한 건조한 과육을 산수유라고 한다(Chung et al., 1993). 과육에는 tannin, gallic acid, saponin 등의 배당체와 malic acid, tartaric acid 등의 유기산 및 비타민 A와 K, Ca, Mg 등의 무기질과 아미노산을 함유하고 있으며(Ding et al., 2007), 예로부터 산수유는 우리나라를 비롯하여 중국과 일본 등에서 중요한 한약재로 많이 사용되어 왔다(Lee, 1981). 동의학에서 산수유 열매는 신맛이 강하고 성질은 약간 따뜻하며 간과 신장의 기운을 북돋아주고 이뇨작용과 함께 혈압강하 작용, 항암 작용 및 항균 작용 등이 있으며 단백질의 소화를 돕는다고 되어 있다(Lee, 1992). 최근 연구결과에서도 산수유 종자의 항히스타민 효과(Seo et al., 2002), 부종억제 효과(Won et al., 1996), 항균 효과(Kim et al., 2003a), 항산화 효과(Kim, 2005), 항암효과(Park et al., 2008) 등 산수유의 다양한 생리활성기능이 밝혀지고 있다.

우리나라의 산수유 재배 지역으로 전라남도 구례군과 경기도 이천군, 충청도 일부 지역에서 생산되고 있으며(Lee, 1981) 주로 한방에서 한약재로 국한되어 사용하고 있다. 관련 연구를 살펴보면 추출물의 다양한 생리활성에 대한 연구가 주를 이루고 있으며, 식재료로 식품에 활용한 연구는 최근 시작된 실정이다. 산수유 추출물 및 분말의 식품 제조 시 부재료로 활용된 연구로는, 산수유 추출물을 첨가한 고향산화능 약주 개발 연구(Lee et al., 2008a), 산수유 추출물을 첨가한 요구르트의 품질특성 분석(Kang et al., 2012), 산수유 성분이 함유된 메주로 제조한 전통 된장의 이화학적 특성 분석(Lee & Han, 2009), 산수유 분말을 첨가한 제과, 제빵 제품 개발 연구(Shin & Shin, 2008; Ko, 2010) 등이 보고된 바 있다.

떡의 역사는 농경과 같이 시작하여 농업의 발달 및 용구의 발달과 함께 발전하였기 때문에 오랜 세월 동안 우리 생활에 밀착되어온 뿌리 깊은 전통음식이며, 보통 쌀이나 찹쌀 또는 잡곡 등을 물에 불려 찌거나 삶거나 지져서 익힌 음식이다(Cho & Hwang, 2008). 한국의 떡은 만드는 방법에 따라 찜 떡, 찐 떡, 지진 떡, 삶은 떡으로 나눌 수 있는데(Choi et al., 2009), 백설기는 찌는 떡의 가장 기본이 되는 형태로 쌀가루에 물을 내려 쪄를 만들지 않고 한 덩어리가 되게 시루에 찜 떡으로 설기떡, 무리떡이라고 한다(Hong et al., 2003). 최근에는 현대인들이 건강에 관심

*Corresponding author: Seung-Joo Lee, Department of Food Service Management, Sejong University, Seoul 143-147, Korea
Tel: +82-2-3408-3187; Fax: +82-2-3408-4313

E-mail: sejlee@sejong.ac.kr

Received January 25, 2013; revised February 12, 2013; accepted February 22, 2013

이 높아지면서 여러 가지 다양한 건강기능성 식재료를 첨가하여 다양한 떡이 개발되고 있다. 관련 선행연구로는 감잎가루(Kim et al., 1999), 연근가루(Yoon & Choi, 2008), 신선초(Lee et al., 2005), 백봉령 분말(Kim et al., 2005), 복분자 분말(Cho et al., 2006), 토마토 분말(Lee et al., 2008b) 등 다양한 생리활성이 밝혀진 자연식품을 부재료로 이용하여 만든 설기떡 개발 연구가 보고되고 있지만 여러 가지 생리활성 성분이 함유된 산수유를 첨가한 설기떡은 현재 연구되지 않은 실정이다.

본 연구에서는 약리작용과 기능성이 함유된 국내산 산수유를 건조방법을 달리하여 저장성과 편리성이 우수한 분말 형태로 만들고 이의 항산화 활성을 분석하였다. 그 중 가장 높은 활성을 나타낸 동결건조한 산수유 분말을 설기떡의 부재료로 선정하여 쌀가루에 첨가량을 달리하여 산수유 설기떡을 제조한 후 수분 함량, 색도, 텍스처 특성 등 물리 화학적 특성 및 관능검사를 실시하여 산수유 설기떡의 제조에 적합한 배합 조건을 제시하여 현대인들의 기호에 맞는 건강기능성 전통식품 개발에 기초정보를 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 연구에 사용한 쌀은 2009년 충북 음성(주)오뚜기에서 판매하는 씻어 나온 맛있는 쌀(Anyang, Korea) 일반미를 구입하여 사용하였으며, 꽃소금(샘표식품(주), Seoul, Korea), 정백당((주)CJ 제일제당, Seoul, Korea)을 광진구 화양리 소재 시장에서 일괄 구입하여 사용하였다. 산수유는 2010년 11월에 이천시 백사면 도립리 이천 산수유마을에서 구입하여 사용하였다.

멥쌀가루 제조

쌀을 3회 씻어 상온(20°C)에서 8시간 수침한 후에 체에 받쳐 30분 동안 물기를 빼고 쌀 무게의 1%에 해당하는 소금을 첨가한 후 3회에 걸쳐 분쇄기(DA-280 Gold A, Daesung Atron Ltd, Seoul, Korea)를 이용하여 분쇄하고 30 mesh의 체에 내려 가루로 만들어 사용하였다.

산수유 분말 제조

산수유는 흐르는 물에 3회 수세하여 꼭지를 제거한 후, 과육과 씨를 분리하고 deep freezer (Refrigerator DF-8510, Ilshin Lab Co., Seoul, Korea)를 이용하여 보관하며 사용하였다. 예비실험을 통해 각 시료의 최종수분함량이 3% 내외로 유사하게 되도록 각 건조방법별 건조시간을 선정하였다. 동결건조는 deep freezer에서 예비 동결한 산수유 과육을 동결건조기(Model FD-5518, Ilshin Lab Co., Seoul, Korea)를 사용하여 -50°C에서 48시간 진공 동결 건조시켰다. 열풍건조는 열풍건조기(DMC 122SP, Daeil Engr. Co., Seoul, Korea)를 이용하여 60±1°C에서 16시간 동안 건조하였다. 건조방법을 달리하여 수분이 제거된 산수유를 분쇄기(Food mixer, Hanil Co., Incheon, Korea)를 사용하여 가루로 분쇄하여 30 mesh와 100 mesh체에 2회 내려 분말로 만든 후 사용하였다. 산수유는 외피와 과육이 단단하여 분쇄가 용이하지 않아 분말화한 후 증발된 수분을 첨가하여 복원하여 설기떡 제조에 사용하였다.

DPPH 라디칼 소거활성

각 시료의 항산화활성 측정은 항산화물질의 가장 특징적인 역할인 oxidative free radical 반응을 이용하여 환원성물질의 분석 시약인 DPPH(α, α' -diphenyl- β -picrylhydrazyl)를 이용한 방법(Kim et al., 2010)에 따라 진행되었다. 시료 5g을 80%의 에탄올 25 mL에 첨가하여 40분간 수화시킨 후 혼합했다. 혼합된 시료를 여과(Whatman No.1)한 후 여과액 0.4 mL를 시험관에 넣고 1.5×10^{-4} M DPPH용액 1 mL를 가하여 30분간 암소에 방치한 후 517 nm에서 spectrophotometer (Shimadzu UV mini 1240, Tokyo, Japan)를 이용하여 흡광도를 측정하였다. 이때 활성비교를 위한 표준물질은 ascorbic acid를 사용하였으며, 시료 무첨가구에 대한 첨가구의 흡광도 비로 나타내었다.

동결건조한 산수유 분말을 첨가한 설기떡 제조

멥쌀가루에 물을 10% 첨가하고 산수유의 배합비율은 예비실험을 통해 성형과 관능평가가 좋았던 0%, 5%, 10%, 15%, 20%로 정하여 설기떡을 제조하였으며 재료의 배합비는 Table 1과 같다. 각각의 산수유에 물 10%, 소금 1%를 함께 혼합하여 쌀가루와 섞은 후 30 mesh체에 내려

Table 1. Formulas for preparation of *Sulgidduk* with addition of *Corni fructus* powder.

Ratio of <i>Corni fructus</i> powder (%)	Ingredients (g)				
	Rice powder	<i>Corni fructus</i> powder	Water	Sugar	Salt
0	100	0	10	15	1
5	95	5	10	15	1
10	90	10	10	15	1
15	85	15	10	15	1
20	80	20	10	15	1

15%의 설탕을 골고루 섞어 직경 7 cm, 높이 2.3 cm의 용기에 30 g의 시료를 가득 담고, 윗면이 평면이 되도록 고른 다음 그 위에 면보를 덮고, 2 L의 물을 붓고 미리 끓인 찜솥(지름 26 cm, 높이 15 cm)에서 17분간 찌 후 3분간 뜸을 들였다. 찌 낸 설기떡(직경 6.5 cm, 높이 2 cm)을 솥에서 꺼내어 20분간 식힌 후 랩으로 포장하여 20°C에서 저장하여 실험 재료로 사용하였다.

이화학적 성분 분석

수분함량은 AACC(2000)법을 이용하여 측정하였다. 즉 시료 1 g을 적외선 수분 측정기(Moisture Determination Balance FD-610, Kett Electric Laboratory, Japan)를 이용하여 칭량하고, 소형 칭량용기에 담아 105°C로 가열된 오븐에 건조시켜 상압가열건조법으로 측정하였다. 당도 측정은 30 mesh체에 내린 5 가지 시료 1 g을 각각 증류수로 10 배 희석한 후 12,000 rpm에서 10분간 원심분리 한 후 상등액을 취하여 당도계(PR-101 Digital Refra CTO Meter Atago, Co, LTD, Japan)를 사용하여 3 회 반복 측정하였다. pH 측정은 시료 2 g을 취하여 비커에 담고 증류수로 10 배 희석한 후 각각의 5 가지 시료를 pH meter (Satorius, PB-101, Gttingen, Germany)로 3 회 반복 측정하였다.

색도 측정

각 시료를 제조한 직후 색차색도계(Chroma meter CR-300 Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 각 시료의 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)를 3 회 반복 측정한 후 그 평균값으로 나타냈으며, 이때 사용된 표준백색판은 L값이 92.50, a값이 0.326, b값이 0.3191이었다.

기계적 질감특성 분석

각 시료에 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 기계적 질감특성을 알아보기 위하여 제조한 후 2 시간 지난 뒤에 texture analyser(TA-plus, Lloyd Instruments Co. Ltd., West Sussex, England)를 이용하여 측정하였으며, 측정조건은 Table 2와 같다. 설기떡의 기계적 질감특성으로는 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness) 및 씹힘성(chewiness)을 각각 3 회 측정하여 통계 처리하였다. 측정 자료는 NEXYGEN Plus Material Test and Data Analysis Software(Lloyd Instruments Co. Ltd., West Sussex, England)를 이용하여 분석하였다.

관능특성 분석

관능검사는 각 시료를 제조한 다음 1 시간 경과 후 실시하였다. 관능검사는 세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 15 명을 대상으로 실시하였다. 준비된 설기떡 시료의 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 신맛(sourness), 촉촉한 정도(moistness), 씹힘성(chewiness)에 대해 설명을 통해 용

Table 2. Measurement conditions for texture analyzer.

Measurement	Condition
Test speed	100 mm/min
Trigger	0.005 kg _f
Sample height	20 mm
Sample width	65 mm
Sample compressed	30%

어에 대한 정의를 명확히 훈련시키고 9 점 강도척도(1 점: 매우 약하다, 5 점: 보통이다, 9 점: 매우 강하다)를 이용하여 실시하였다. 시료의 제시는 랜덤화하여 순서상의 오차를 최소화하였다. 관능특성에 대한 강도 평가 후 동일한 설기떡 시료에 대해 간이 기호도 검사를 9 점 기호 척도(1 점: 매우 싫다. 5 점: 좋지도 싫지도 않다. 9 점: 매우 좋다)을 이용하여 실시하였다.

통계분석

본 연구의 실험 결과는 3 회 반복 실험하여 평균과 표준편차를 제시하였으며 실험결과는 SPSS (Statistics Package for the Social Science, Ver. 19.0 for Windows) program을 이용하여 통계 처리하였다. 각 시료군 간의 차이는 분산분석(ANOVA)과 다중비교검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 각 시료 간의 유의성을 5% 수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

건조방법을 달리한 산수유 분말의 DPPH free radical 소거활성

건조방법을 다르게 하여 제조한 산수유 분말의 DPPH 자유 라디칼 소거활성은 Table 3과 같다. 동결건조 시 72.56%로 높은 활성을 나타냈으며 다음은 열풍건조로 44.21%로 나타났다. 또한 동결건조 시료의 경우 대조물질로 사용한 ascorbic acid보다는 낮았으나 유사한 높은 수준을 나타내 열풍건조에 비해 산수유의 항산화 활성이 높게 유지되는 것으로 나타났다. 또한 열풍건조의 경우 검붉은 색으로 산수유의 색상 변화가 나타나 설기떡 제조에 적합하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 건강기능성을 고려하여 설기떡 제조에 동결건조한 산수유 분말의 사용이 적합

Table 3. Comparison of DPPH free radical scavenging activities from the various *Corni fructus* powder.

Sample	DPPH-radical scavenging activity (%)
Freeze dry <i>Corni fructus</i> powder	72.56±0.10
Hot air dry <i>Corni fructus</i> powder	44.21±0.10
Ascorbic acid	82.75±0.04

Table 4. Moisture contents, brix and pH levels of rice flour and *Corni fructus* powder.

Sample	Moisture (%)	°Brix	pH
Rice flour	32.04±0.18	1.10±0.03	5.80±0.01
<i>Corni fructus</i> powder	3.16±0.62	6.70±0.10	3.88±0.01

한 것으로 생각된다.

수분 함량 및 이화학적 특성

설기떡 제조에 사용한 멥쌀가루와 동결건조한 산수유 분말의 수분함량, 당도와 pH는 Table 4와 같다. 멥쌀가루의 수분함량은 32.04%, 동결건조한 산수유 분말의 수분함량은 3.16%로 나타났다. 산수유 분말을 첨가하여 제조한 설기떡의 수분함량, 당도, pH 측정 결과는 Table 5와 같다. 산수유 분말을 첨가한 설기떡의 수분함량은 34.70~38.30% 범위였다. 산수유 분말을 첨가하지 않은 대조군의 수분함량이 34.45%로 가장 낮았고, 산수유 분말 20% 첨가한 설기떡이 38.30%로 가장 높았으며, 산수유 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 유의적으로 증가하였다. 이는 산수유 분말의 당도가 6.7°Brix로 첨가량이 증가됨에 따라 산수유 설기떡의 당의 함량이 증가하면서 수분결합능력에 의한 보수성이 커졌기 때문이라 여겨진다. 이러한 결과는 흑미 첨가 인절미(Cho & Cho, 2000), 살구를 첨가한 설기떡의 품질특성 (Choi et al., 2009), 차수수가루 설기떡(Chae & Hong, 2006), 당절임 유자를 첨가한 설기떡(Lee & Hong, 2005), 토마토 분말 첨가 설기떡(Lee et al., 2008b)의 연구결과와 유사한 경향을 보였다. 시료의 당도는 10~16°Brix 사이의 범위였다. 산수유 무첨가군 값이 10°Brix로 가장 낮았

고 산수유 분말 20% 첨가군이 16°Brix로 가장 높았으며 0% < 5% < 10% < 15% < 20% 순으로 산수유 분말 첨가량이 증가할수록 당도 값이 유의적으로 증가하였다. 멥쌀가루의 당도가 1.1°Brix이고, 산수유 분말의 당도가 6.7°Brix로 산수유의 당도가 멥쌀가루의 당도보다 높았기 때문에 산수유 첨가량이 증가할수록 당도 값이 증가한 것으로 보인다. 시료의 pH 측정 결과를 살펴보면(Table 5) 대조군의 값이 5.78로 가장 높았고 산수유 20% 첨가군이 3.95로 가장 낮게 나타나 산수유 분말 첨가량 증가에 따라 pH는 유의적으로 낮아지는 경향을 보였다. 이러한 결과는 멥쌀가루의 pH는 5.80이고 산수유 분말의 pH는 3.88로 산수유 첨가량이 증가할수록 설기떡의 pH 값이 낮아지는데 영향을 미친 것으로 여겨진다. 또한 산수유의 주요 유기산으로 보고된 malic acid 등이(Kim et al., 2003b) 첨가량 증가에 따라 pH 저하에 영향을 주는 것으로 여겨진다.

색도

산수유 분말 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 색도 측정 결과는 Table 6과 같다. L값은 대조군에서 90.98로 가장 높게 나타났고 산수유 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 이러한 경향은 밤을 첨가한 설기떡의 품질 특성(Hong & Hwang, 2011), 가루녹차 설기떡(Hong et al., 2003), 민들레 잎과 뿌리 분말 첨가 설기떡(Yoo et al., 2005), 살구즙 첨가량을 달리한 살구설기떡(Shin & Park, 2006), 크로렐라를 첨가한 설기떡(Park et al., 2002)의 연구에서 전반적으로 부재료를 첨가했을 때 L 값이 감소하는 결과와 유사한 결과이다. 적색도를 나타내는 a값은 대조군에서 -0.745로 가장 낮았고, 산수유 20%

Table 5. Moisture contents, brix and pH levels of *sulgidduk* with *Corni fructus* powder.

Ratio of <i>Corni fructus</i> powder (%)	Moisture contents (%)	°Brix	pH
0	34.45±0.12 ^{1)d}	10.00±0.13 ^c	5.78±0.12 ^a
5	34.75±0.08 ^d	12.00±0.07 ^b	4.88±0.12 ^b
10	35.62±0.14 ^e	13.00±0.11 ^b	4.20±0.05 ^c
15	36.70±0.42 ^b	15.00±0.12 ^a	4.16±0.11 ^c
20	38.30±0.44 ^a	16.00±0.05 ^a	3.95±0.07 ^d

¹⁾ Means±SD

^{a-d} Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 6. Color values of *Sulgidduk* with *Corni fructus* powder.

Ratio of <i>Corni fructus</i> powder (%)	Hunter's color values		
	L	a	b
0	90.98±0.70 ^{1)a}	-0.74±0.02 ^c	+5.73±0.08 ^d
5	88.10±0.22 ^b	+3.91±0.21 ^d	+6.49±0.16 ^c
10	81.15±3.14 ^c	+6.36±0.09 ^c	+6.47±0.08 ^c
15	79.91±0.28 ^d	+10.55±0.18 ^b	+8.64±0.05 ^b
20	70.48±0.61 ^e	+13.49±0.06 ^a	+9.22±0.06 ^a

¹⁾ Means±SD

^{a-e} Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 7. Texture properties¹⁾ of *Sulgidduk* with *Corni fructus* powder.

Texture properties	Ratio of <i>Corni fructus</i> powder (%)				
	0	5	10	15	20
Hardness (g _f)	0.32±0.05 ^{1)a}	0.28±0.15 ^b	0.26±0.01 ^b	0.21±0.09 ^c	0.20±0.03 ^c
Adhesiveness (g)	13.00±0.18 ^a	9.40±0.27 ^b	8.41±2.63 ^c	8.52±0.09 ^c	8.94±0.04 ^{bc}
Cohesiveness	0.52±0.01 ^c	0.61±0.25 ^{ab}	0.59±0.01 ^b	0.63±0.06 ^a	0.61±0.03 ^{ab}
Springiness Index	0.69±0.15 ^d	0.81±0.01 ^c	0.81±0.03 ^c	0.89±0.07 ^a	0.85±0.01 ^b
Chewiness (g _f)	3.78±0.11 ^a	3.68±0.17 ^a	3.77±0.13 ^a	3.87±0.02 ^a	3.75±0.12 ^a

¹⁾ Means±SD

^{a-d} Mean in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

첨가군에서 13.49로 가장 높아 산수유 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 이는 산수유와 유사한 색상을 가진 오디설기떡(Hong et al., 2003)의 선행연구와 동일한 결과를 나타냈다. b값은 대조군에서 5.73으로 가장 낮았고, 20% 첨가군에서 9.22로 가장 높았다. 이러한 결과는 복분자 첨가 설기떡의 저장 중 품질특성(Cho et al., 2006)의 결과와 유사한 경향을 보여주었다. 이는 산수유 고유의 색깔을 나타내는 안토시아닌 계통의 색소에 의한 것으로 판단된다.

기계적 질감특성

산수유 분말 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡을 상온(20°C)에서 2 시간 경과 후 시료의 기계적 질감특성을 측정 한 결과는 Table 7과 같다. 경도(hardness)는 대조군이 가장 높았고, 산수유 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다. 이는 수분함량 측정 결과, 대조군에 비해 상대적으로 산수유 첨가군의 수분함량이 높았으므로 수분함량이 높은 첨가군의 경도가 낮게 나타난 것으로 생각된다. 이러한 결과는 밤(Hong & Hwang, 2011), 감국(Park & Shin, 1998), 표고버섯가루(Cho et al., 2002), 단호박(Yun & Ahn, 2000) 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 연구 보고와 동일한 것으로 설기떡의 노화속도를 지연시켜 관능적인 특성에도 긍정적인 영향을 줄 수 있으리라 여겨진다. 부착성

(adhesiveness)은 제조한 직후 대조군이 13.00 g으로 가장 높은 값을 나타내어 대조군과 첨가군의 유의적인 차이를 나타내었다. 응집성(cohesiveness)은 산수유 15% 첨가군이 가장 높았으며, 전반적으로 산수유 첨가군이 대조군 보다 높게 나타났다. 이러한 결과는 농축 단호박 분말을 대체한 하드를 빵의 품질특성 연구(Lee et al., 2008b)에서 단호박 분말의 첨가량이 증가함에 따라 시료의 응집성이 대조군보다 유의적으로 높은 경향을 보인 연구결과와 유사하였다. 탄력성(springiness)은 산수유 분말 15% 첨가군에서 0.89%로 가장 높은 값을 나타냈으며 대조군에서 0.69%로 가장 낮은 값을 나타내어 전체적으로 산수유 첨가군이 대조군 보다는 유의적으로 높은 경향이였다. 씹힘성(chewiness)은 대조군과 산수유 첨가군의 시료간의 유의적인 차이는 없었으나 산수유 분말 15%일 때 가장 높은 값으로 측정되었다.

관능특성

산수유 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 산수유 설기떡의 관능검사 결과는 Table 8과 같다. 색(color)과 향(flavor)의 강도는 산수유 첨가량이 증가할수록 높아져 산수유 20% 첨가 설기떡의 색과 향의 강도가 각각 8.35, 6.75로 가장 높게 나타났으며, 시료간의 유의적 차이가 나타났다. 단맛(sweetness)과 신맛(sourness) 강도의 경우도 산수유 첨가량이 증가할수록 예상대로 높게 나타났다. 산수유 20%

Table 8. Mean sensory intensity ratings for *Sulgidduk* with *Corni fructus* powder.

Sensory	Ratio of <i>Corni fructus</i> powder (%)				
	0	5	10	15	20
Color	4.55±1.21 ^{1,2)c}	5.82±0.60 ^d	7.57±0.65 ^c	8.05±0.69 ^b	8.35±1.05 ^a
Flavor	4.64±1.21 ^c	5.36±0.67 ^d	5.91±0.67 ^c	6.05±0.65 ^b	6.75±0.11 ^a
Sweetness	6.55±0.65 ^d	6.88±1.08 ^{cd}	7.11±0.70 ^{bc}	7.35±0.91 ^{ab}	7.68±0.14 ^a
Sourness	2.11±0.12 ^c	7.15±0.96 ^d	7.26±0.75 ^c	8.33±1.63 ^b	8.89±2.10 ^a
Moistness	6.18±0.68 ^c	6.45±0.82 ^d	7.01±0.96 ^c	7.51±0.87 ^b	8.33±0.22 ^a
Chewiness	5.58±0.75 ^c	6.68±1.21 ^d	7.64±0.92 ^c	7.91±0.70 ^b	8.03±1.78 ^a

¹⁾ Means±SD

²⁾ 9-point intensity scale (1: very weak, 5: moderate, 9: very strong)

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 9. Mean preference ratings for *Sulgidduk* with *Corni fructus* powder.

	Ratio of <i>Corni fructus</i> powder (%)				
	0	5	10	15	20
Overall acceptability	6.18±0.52 ^{1,2)c}	7.12±0.96 ^d	7.36±0.50 ^b	7.88±0.75 ^a	7.28±1.02 ^c

¹⁾ Means±SD

²⁾ 9-point hedonic scale (1: greatly dislike, 5: neither dislike nor like, 9: greatly like)

^{a-e} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

첨가균에서 단맛이 7.68 신맛이 8.89로 가장 높게 나타났으며 단맛보다 신맛에 대한 강도가 더 강하게 느껴지는 것으로 나타났다. 촉촉한 정도(moistness)와 씹힘성(chewiness)도 산수유 첨가량이 증가할수록 높게 평가되었다. 산수유 분말 첨가량을 달리한 설기떡의 기호도 평가 결과는 Table 9와 같다. 전체 기호도(overall-acceptability)는 산수유 분말 첨가균 15% > 10% > 20% > 5% > 0% 순으로 나타나 15% 첨가균이 유의적으로 가장 높은 기호도를 보였다. 산수유 20% 첨가균이 색, 향, 신맛, 단맛에서의 강도 평가는 높게 나타났지만 상대적으로 전체적인 기호도가 낮게 나타났고, 반면 산수유 15% 첨가균이 다른 첨가균에 비해 색, 향, 단맛, 촉촉한 정도가 강도가 너무 높지 않고 적당한 수준으로 전반적인 기호도 상승에 긍정적으로 작용한 것으로 여겨진다.

요 약

본 연구에서는 약리작용과 기능성이 함유된 국내산 산수유를 설기떡에 활용하여 건강식품으로 보급 발전시키기 위하여 산수유를 설기떡 재료의 최적 배합 비율을 얻고자 하였다. 멥쌀가루에 0, 5, 10, 15, 20%의 동결건조한 산수유 분말을 첨가하여 설기떡을 제조하고 20°C에서 저장하여 시료로 사용하였으며, 수분함량, 색도, 당도, pH, 기계적 품질특성, 관능적 품질특성을 측정된 결과는 다음과 같다.

산수유 분말 첨가량이 증가할수록, 수분 함량이 증가하는 경향을 보였고 색도에서 L값은 감소하였으며, a값과 b값은 증가하는 경향을 나타냈다. 당도는 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였지만 pH 측정값은 낮아졌다. 경도(hardness), 부착성(adhesiveness)은 대조군이 가장 높았고, 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 응집성(cohesiveness)과 탄력성(springiness)은 산수유 분말 15% 첨가균이 가장 높은 값을 나타냈다. 씹힘성(chewiness)은 대조군과 산수유 첨가량의 유의적 차이는 나타나지 않았지만 산수유 15%일 때 가장 높은 값으로 측정되었다. 관능평가의 전체적인 기호도(overall-acceptability)는 산수유 첨가균 15% > 10% > 20% > 5% > 0% 순으로 나타났다. 따라서, 동결건조한 산수유 분말 첨가량이 15% 수준에서 설기떡에 첨가하여 제조하는 것이 적절한 수준으로 여겨진다.

참고문헌

- AACC. 2000. Approved Method of American Association of Cereal Chemists. 10th. ed., Association. St. Paul. MN, USA.
- Chae KY, Hong JS. 2006. Quality characteristics of *Sulgidduk* with different amounts of waxy sorghum flour. Korean J. Food Cookery Sci. 22: 363-369.
- Cho JA, Cho HJ. 2000. Quality properties of Injumi made with black rice. J. Korean Soc. Food Sci. 16: 226-231.
- Cho JS, Choi MI, Jang YN. 2002. Quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Lentinus edodes* sing powder. J. East Asian Soc. Dietary Life. 12:55-64.
- Cho JS, Hwang SY. 2008. Food Materials. Munundang, Seoul, Korea, p. 67.
- Cho EJ, Yang MO, Hwang CH, Kim WJ, Kim MJ, Lee MK. 2006. Quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Rubus coreanum* miquel during storage. J. East Asian Soc. Dietary Life. 16: 458-467.
- Choi WS, Park YH, Hong JS. 2009. Quality characteristics of *Sulgidduk* supplemented with apricot powder. J. East Asian Soc. Dietary Life 19: 603-609.
- Chung SR, Jeune KH, Park SY, Jang SJ. 1993. Toxicity and lectins constituents from the seed of *Cornus officinalis*. Korean J. Pharmacogn. 24: 177-182.
- Ding X, Zhu FS, Yu ZL, Dong LN, Cai BC. 2007. Comparative study on contents of amino acid and major and trace element in *Cornus officinalis* before and after being processed. Zhong Yao Cai. 30: 369-399.
- Hong JH, An SH, Kim MJ, Park GS, Choi SW, Rhee SJ. 2003. Quality characteristics of mulberry fruit *Seolgidduk* added with citric acid. Korean J. Food Cookery Sci. 19:777-782.
- Hong KJ, Hwang SH. 2011. Quality characteristics of *Sulgidduk* with added chestnut. J. East Asian Soc. Dietary Life. 21: 194-199.
- Kang BS, Kim JI, Moon SW. 2012. Quality characteristics of yogurt added with Sansuyu (*Corni Fructus*) extracts. The Korean J. Culinary Res. 18: 180-190.
- Kim OK. 2005. Antidiabetic and antioxidative effects of *Cornus fructus* in streptozotocin-induced diabetic rats. Korean J. Oil Chemists Soc. 2: 157-167.
- Kim SH, Chung MJ, Jang HD, Ham SS. 2010. Antioxidative activities of the *Codonopsis lanceolata* extract *in vitro* and *in vivo*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 39: 193-202.
- Kim GY, Kang WW, Choi SW. 1999. A study on the quality characteristics of *Sulgidduk* added with persimmon leaves powder. J. East Asian Soc. Dietary Life 12: 461-467.
- Kim YD, Kim HK, Kim KJ. 2003a. Antimicrobial activity of solvent fraction from *Cornus officinalis*. J. Korean Soc. Food

- Sci. Nutr. 32: 829-832.
- Kim YD, Kim HK, Kim KJ. 2003b. Analysis of nutritional components of *Cornus officinalis*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 32: 785-789.
- Kim BW, Yoon SJ, Jang MS. 2005. Effect of addition baekbokryung (white porid coscoswolf) powder on the quality characteristics of *Sulgidduk*. Korean J. Food Cookery Sci. 21: 895-907.
- Ko HC. 2010. Quality characteristics of sugar snap-cookie with added *Cornus fructus*. J. East Asian Soc. Dietary Life 20: 957-962.
- Lee JY. 1981. Indoid glycosides of *Cornus officinalis*. MS thesis. Seoul National University, Seoul, Korea.
- Lee YC. 1992. Chemical compositions of *Corni fructus* and separating properties of its flesh by drying. Korean J. Food Sci. Technol. 19: 36-40.
- Lee JS, Cho MS, Hong JS. 2008b. Quality characteristics of *Sulgidduk* containing added tomato powder. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 24: 375-381.
- Lee YJ, Han JS. 2009. Physicochemical and sensory characteristics of traditional Doenjang prepared using a Meju containing components of *Acanthopanax senticosus*, *Angelica gigas*, and *Corni fructus*. Korean J. Food Cookery Sci. 25: 90-97.
- Lee JS, Hong JS. 2005. The quality characteristics of *Sulgidduk* with the addition of Citron preserved in sugar. Korean J. Food Cookery Sci. 21: 851-858.
- Lee SJ, Kim EH, Lee HG. 2008a. Development of rice wines using *Cornus officinalis* and *Scutellaria baicalensis* by antioxidant activity tests. Korean J. Food Sci. Technol. 40: 21-30.
- Lee HG, Lee EM, Cha GH. 2005. Sensory and mechanical characteristics of Shinsunchosulgi by different ratio of ingredient. Korea J. Food Cookery Sci. 21: 422-432.
- Park CS, Kim DH, Kim ML. 2008. Biological activities of extracts from *Cornus fructus*, *Astragalus membranaceus* and *Glycyrrhiza uralensis*. Korean J. Herb. 23: 93-101.
- Park MK, Lee JM, Park CH, In MJ. 2002. Quality characteristics of *Sulgidduk* containing Chlorella powder, J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 31:225-229.
- Park GS, Shin YJ. 1998. Mechanical characteristics and preferences of Gamkugsulgie-dduk by different addition of *Chrysanthemum indicum* L. J. East Asian Soc. Dietary Life 8: 289-296.
- Seo YB, Kil GJ, Lee YK, Lee YC. 2002. Study on the effects of *Cornus fructus* about the anti-allergic action. Korean J. Ory. Med. Physiol. Pathol. 1: 1-17.
- Shin YJ, Park GS. 2006. Quality characteristics of Apricot *Sulgidduk* with different addition amounts of Apricot juice. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 22: 882-889.
- Shin JW, Shin GM. 2008. Quality of White pan bread as affected by various concentrations of *Corni fructus* powder. J. East Asian Soc. Dietary Life 18: 1007-1013
- Won DH, Cho JH, Kim HS, Ko JH, Lee J, Park SA, Lee HJ, Yook CS, Kim IH, Won BP. 1996. Studies on the analysis of *Cornus fructus* and its preparation. The Annul Report KFDA 1: 197-201.
- Yoon SJ, Choi BS. 2008. Quality characteristics of *Sulgitteok* added with Lotus root powder. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 24: 431-438.
- Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwang IK, Kim KI, Kim SS, Kim YC. 2005. Quality characteristics of *Sulgidduk* containing different levels of Dandelion (*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 21: 110-116.
- Yun SJ, Ahn HJ. 2000. Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods. J. Korean Soc. Food Sci. 16: 36-39.