

수국차 잎 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성

최 봉 순 · 김 혜 영*

메이필드 호텔전문학교 호텔외식조리학부 · 우송대학교 외식조리영양학부*

Quality Characteristics of *Sulgidduk* Added with *Hydrangea serrata* Seringe Powder

Choi, Bong Soon · Kim, Hye Young*

Dept. of Culinary Art, Mayfield Hotel School, Seoul, Korea

Dept. of Culinary Nutrition, Woosong University, Daejeon, Korea*

ABSTRACT

To find the optimum proportion of *Hydrangea serrata* Seringe(HSS) powder, rice cakes were prepared with different quantities of *Hydrangea serrata* Seringe powder instead of sugar. Technical and sensory examinations were then conducted. The proximate components of the HSS leaves were 3.48% crude protein, 6.45% crude lipid, 7.98% crude fiber and 9.32% crude ash. The pH values of samples which replaced 25%, 50%, 75% and 100% of sugar with the HSS powder were significantly decreased($p<0.05$). The groups with HSS powder showed a lower L value(lightness) and a value(redness) than that of the control group. The B value(yellowness) of the *Sulgidduk* containing the HSS powder was higher than that of the control group. The hardness of HS2 and HS3 was increased by the addition of the HSS powder. The adhesiveness of *Sulgidduk* groups with the HSS powder was higher than that of the control group. Springiness was not changed by adding the HSS powder. The cohesiveness of the *Sulgidduk* was significantly reduced by adding the HSS powder($p<0.001$). The groups with no sugar showed the highest gumminess and chewiness. The added HSS powder caused both a darker color and a stronger odor, but the sweetness of the *Sulgidduk* which replaced the sugar with the HSS powder was decreased compared to the control group. The moisture content and the hardness was not affected by the addition of the HSS powder. The preference of color and taste was not changed by adding the HSS powder. The preference of flavor of the *Sulgidduk* with the HSS powder showed higher than that of the control. Overall acceptability of the *Sulgidduk* did not show any significant differences. As a result, *Sulgidduk* can be replaced 25% and 50% of sugar with the *Hydrangea serrata* Seringe powder.

Key words: *Sulgidduk*, sensory evaluation, sugar, *Hydrangea serrata* Seringe

I. 서론

수국차(*Hydrangea serrata* Seringe)는 감로차로도 불리며, 원래 관상 목적으로 재배되어 장식화로 이용되던 것이, 최근 그 약효가 알려지며 주목받고 있다(안덕균 1998). 특히 국내산 수국차는 중국의 침엽차(*Hydrangea aspera* DON)와 일본의 아마차(*Homacrophylla* Seringe Var. *acuminat* MAKINO)에 비교해 쓴맛과 불쾌감이 없을 뿐 아니라 많이 마셔도 독성이 없어 가장 우수한 품종으로 평가된다(김인호 등 2003). 우리나라 수국차는 고령지 지역에서 재배되어 효소불활성화 등의 가공공정을 거치며 수국차 특유의 비당성 단맛을 갖게 된다. 이 단맛은 설탕의 600~1000배에 이르는 감미를 가지며 그 주요 성분은 *phyllodulcin*, *isophyllodulcin*으로 알려져 있다(김인호 등 2003). 또한, 수국차에 함유된 *thumberginols*와 *hydrageic acid*는 항당뇨능을 가져 일본에서는 수국차를 당뇨환자 대상의 감미제로 이용하려는 시도가 있었다(Zhang et al. 2007). 수국차 잎은 이외에도 항곰팡이성(Nozawa et al. 1981), 항궤양성(Yamahara et al. 1994), 항콜레스테롤성(Yamahara et al. 1994), 항산화성(Yamahara et al. 1995), 항알레르기성(Yoshikawa et al. 1992) 등의 생리활성을 갖는 것으로 보고되었다.

각종 곡식을 가루 내어 이를 주재료로 찌서 만드는 떡은 우리 민족 고유의 별식으로, 다양한 형태로 발달되어 왔다. 최근 그 재료는 곡류에 제한되지 않고 채소, 견과류, 과일류 등으로까지 확대되어 그 영양적 가치가 향상되고 있다. 제조 방법에 따라 찌떡, 찐떡, 지진떡, 삶는떡으로 분류되는 다양한 떡(홍희진 등 1999a) 중에서도 설기떡은 멧쌀가루를 주재료로 가루를 체에 내려 찌는 떡의 일종으로 쌀가루에 첨가되는 부재료에 따라 다양한 맛을 낼 수 있다. 최근 설기떡에 관한 연구는 가루 녹차 첨가 설기떡(홍희진 등 1999a), 녹차 및 로즈마리 가루 첨가 설기떡(권소영·문보경 2009), 느릅나무 분말 첨가 설기떡(전미경 등 2008), 대잎 분말 첨가 설기떡(안기정 2010), 두릅가루 첨가 설기떡(강양선 등 2009), 생고구마 첨가 설기떡(오현의·홍진숙 2008), 썩침

가 설기떡(심영자 1994), 어성초 분말 첨가 설기떡(은순덕 등 2008), 트레할로스 첨가 백설기(김혜영·노광석 2008) 등으로 매우 활발히 연구되고 있다.

최근 건강에 대한 관심이 증대되며 설탕의 고열량과 당뇨, 비만 연관성이 알려지며, 대체 감미료를 이용한 칼로리가 낮은 음식에 대한 요구가 증가하고 있다. 이를 위해 다양한 대체 감미료를 이용한 제품이 개발되고 있으며, 그 대표적인 예로 김창순과 이영순(1997)은 올리고당과 당알콜을 이용하여 스폰지 케익을 제조하였으며, 이소말토 올리고당으로 만든 케익(이경애·이윤진 1997), 대체 감미료 첨가 감귤 젤리(최은정 등 2009), 대체 감미료를 이용한 스폰지 케익(최영진·김광옥 1990) 등으로 주로 당알콜을 이용한 연구가 주를 이루었다. 이에 본 연구에서는 새로운 대체 감미료 제품을 개발하여 보다 다양한 저칼로리 제품을 개발하기 위한 노력의 일환으로 비당성분으로서 설탕 보다 강한 감미와 다양한 생리 활성을 갖는 수국차 잎 가루를 활용하여 설기떡을 제조한 후 그 이화학적 관능적 특성을 연구함으로써 현대인의 기호에 맞는 기능성 전통 식품을 개발하고자 한다.

II. 연구방법

1. 재료

멧쌀은 2010년 부안군 동진면에서 수확한 일반미를 사용하였고 소금은 꽃소금(Haepyo, Incheon, Korea)을 사용하였고, 백설탕(CJ, Kyungkido, Korea)을 사용하였으며 수국 잎을 가공하여 만든 수국차 잎(Gamrowon, Kangwondo, Korea)을 시료로 사용하였다.

2. 설기떡의 제조 방법

수국차 잎 가루의 첨가 비율을 달리하여 제조한 설기떡의 품질을 평가하기 위하여, 먼저 예비 실험을 통해 설탕 농도와 감미가 비슷한 수국차 잎 가루 농도를 선택하여 Table 1과 같은 배합비에 따라 제조하였다. 시료는 수국차 잎 가루를 첨가하지 않은 백설기를 대조구(control)로 하였

고, 설당의 양을 각각 75%(HS1), 50%(HS2), 25%(HS3), 0%(HS4)(w/w)로 감소시킨 후 이를 수국차 잎 가루로 대체하여 제조한 수국차 잎 설기떡을 비교구로 하였다.

설기떡 제조를 위해 멥쌀을 3회 수세한 후 8 시간 수돗물에 침지하여 소쿠리에 받쳐 1시간 동안 물기를 뺀 후 roller-mill(Samwoo, Korea)을 이용하여 쌀을 분쇄하였다. 멥쌀가루에 설탕, 소금과 수국차 잎 가루를 첨가하여 40 mesh 체에 2회 내린 후 stainless steel 시루(No. 102161, Daeyoung, Korea) 안에 젓은 면 보자기를 깔고 5.5×5.5×5.5 cm의 사각틀에 재료를 넣은 후 두께가 일정하도록 편평하게 하였다. 그리고 젓은 면보를 덮어 찜통에 증기가 오르면 10분간 쪄 후 5분간 뜸을 들였다. 쪄낸 떡을 30분간 식힌 후 설기떡을 개별 포장하여 분석을 실시하였다.

Table 1. Formulas for rice cakes prepared with *Hydrangea serrata* Seringe powder

Samples	Rice flour	Sugar	Salt	<i>Hydrangea serrata</i> Seringe powder (g)
Control ¹⁾	250	25	2.5	0
HS1	250	18.75	2.5	0.625
HS2	250	12.5	2.5	1.25
HS3	250	6.25	2.5	1.875
HS4	250	0	2.5	2.5

¹⁾Control: 100% of sugar was used
 HS1: 25% of sugar was replaced with *Hydrangea serrata* seringe powder
 HS2: 50% of sugar was replaced with *Hydrangea serrata* seringe powder
 HS3: 75% of sugar was replaced with *Hydrangea serrata* seringe powder
 HS4: 100% of sugar was replaced with *Hydrangea serrata* seringe powder

3. 분석 방법

1) 일반성분 분석

일반성분은 AOAC법에 따라 행하였다(AOAC 1996). 수국차 잎 가루의 수분은 105℃ 상압건조법으로 측정하였고, 조지방 함량은 Soxhlet 추출법으로 측정하였다. 조단백질은 semi micro kjeldahl

법(N×6.25), 조회분은 550℃ 건식회화법, 조섬유는 H₂SO₄-KOH법으로 정량하였다.

2) pH 측정

수국차 잎 가루를 첨가한 설기떡의 pH는 시료 4g에 3차 증류수 40mL을 가하여 blender (HMF-1000, Hanil, Korea)를 사용하여 10초간 마쇄시킨 후 원심 분리시킨 뒤 상층 액을 pH meter (Orion 2-star, Thermo Electron, USA)로 3회 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다.

3) 색도 측정

수국차 잎 가루를 첨가한 설기떡 색도는 분광측색계(Chromameter CR-410, Minolta, Japan)를 사용하여 명도를 나타내는 L값(lightness), 적색도를 나타내는 a값(redness), 황색도를 나타내는 b값(yellowness)을 측정하였다. 시료별로 각 5회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다. 이때 사용한 표준 백색판의 L값은 97.72, a값은 -0.31, b값은 2.29 이었다.

4) 물성 측정

수국차 잎 가루 첨가 설기떡의 물성 측정을 위해서 Texture Analyzer(Stable Micro Systems TEXTURE ANALY TA-XT II, England)를 사용하여 7회 반복 측정하였다. 5.5×5.5×5.5cm로 제조된 시료를 2회 연속적으로 침입시켰을 때 얻어지는 force time curve로부터 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)과 같은 TPA(Texture profile analysis) parameter를 측정하였다. 측정 조건은 pre test speed; 5.0mm/sec, test speed; 1.0mm/sec, post test speed; 5.0mm/sec, distance; 5mm, trigger type; auto, trigger force 5.0g 이었다.

5) 관능검사

(1) 정량적 묘사분석

수국차 잎 설기떡의 정량적 묘사분석 검사는 검사방법과 평가특성에 대해 충분히 교육을 시킨 우송대학교 외식조리영양학부생 20명을 대상으로

로 실시하였다. 설기떡은 제조 후 30분간 식힌 후 시료로 사용하였으며, 시간은 오후 3시에서 4시 사이 공복시간으로 하였으며, 흰색 폴리에틸렌 접시에 담아 제공하였고 한 개의 시료를 먹고 난 후 반드시 입안을 헹군 뒤 평가하도록 하였다. 관능적 특성의 항목은 색(color), 냄새(odor), 단맛(sweetness), 수분함량(moisture content), 경도(hardness), 뒷맛(after taste)로 하였고, 이러한 특성들은 9점 항목 척도법을 이용하여 9점으로 갈수록 특성의 강도가 커지는 것으로 하였다(윤숙자·최봉순 2008).

(2) 기호도 검사

수국차 잎 가루 설기떡의 기호도 검사는 우송대학교 외식조리영양학부생 40명을 대상으로 실시하였으며, 시료는 제조 후 30분간 식힌 후 시료를 사용하였으며, 평가방법은 정량적 묘사분석과 같은 방법으로 실시하였다. 관능적 특성의 항목은 색(color), 향미(flavor), 맛(taste), 전반적인 기호도(overall acceptability)로 하였고, 9점 항목 척도법을 이용하여 9점으로 갈수록 기호도가 증가하는 것으로 하였다.

7) 통계분석

수국차 잎 가루를 첨가한 설기떡의 실험 결과에 대한 데이터 분석은 SPSS(Statistics Package for the Social Science, Ver. 12.0 fro Window) 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차는 ANOVA test 후 다중범위검정(Duncan's multiple test)에 의해 유의성 검정을 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 분석

본 실험에 사용된 수국차 잎의 일반성분 함량은 Table 2와 같다. 수분 13.85%, 조단백질 3.48%, 조지

방 6.45%, 조섬유 7.98%, 조회분 9.32% 이었다.

Table 2. Proximate composition(%) of *Hydrangea serrata* Seringe powder

Constituents	Contents
Moisture	13.85±0.01 ¹⁾
Crude protein	3.48±0.01
Crude lipid	6.45±0.39
Crude fiber	7.98±0.20
Crude ash	9.32±0.15

¹⁾Values are Mean±S.D., n=3

2. pH

수국차 잎 가루 첨가가 설기떡의 관능과 저장 중 미칠 영향을 예측하기 위해 설기떡의 pH를 측정된 결과 대조군은 6.76을 보였으며, 수국차 잎 가루 첨가량이 증가함에 따라 pH는 6.64, 6.66, 6.41, 6.32로 유의적으로 감소하는 경향을 보였다(p<0.001). 이러한 결과는 녹차가루를 첨가한 설기떡(홍희진 등 1999b)에서 녹차가루 첨가에 의해 pH가 감소된 결과와 유사하였으며 이러한 결과는 수국차 잎 고유의 성분이 용출된 때문으로 사료되나 정확한 원인을 분석하기 위해 보다 자세한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

3. 색도 측정

수국차 잎 가루를 각기 다른 농도로 첨가하여 제조한 설기떡의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. 대조군의 L값은 80.05로 수국차 잎 가루 첨가군의 L값은 각각 71.94, 66.03, 66.28, 64.53을 보여 대조군에 비해 유의적으로 낮았다(p<0.001). 그러나 수국차 잎 가루를 설탕 대신 50% 이상 대체한 HS3와 HS4는 군간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 이는 녹차첨가 설기떡에서 첨가물에 의해 L값이 감소하며, 녹차 가루 1.5%이상 첨가군에서 L값의 유의적인 차이가 없던 결과와

Table 3. pH of rice cakes with *Hydrangea serrata* Seringe powder

Control	HS1	HS2	HS3	HS4	F-value
6.76±0.08 ^A	6.64±0.01 ^B	6.66±0.42 ^{AB}	6.41±0.01 ^C	6.32±0.04 ^C	33.76 ^{***}

Values are Mean±S.D., n=3, *** p<0.001

Table 4. Color parameters of rice cakes made with *Hydrangea serrata* Seringe powder

Hunter Value	Control	HS1	HS2	HS3	HS4	F-value
L(lightness)	80.05±0.81 ^A	71.94±1.10 ^B	66.03±2.44 ^C	66.28±1.80 ^C	64.53±0.59 ^C	90.10 ^{***}
a(redness)	-1.24±0.05 ^A	-1.61±0.11 ^B	-1.85±0.71 ^C	-2.15±0.10 ^D	-2.26±0.03 ^E	232.75 ^{***}
b(yellowness)	10.06±0.20 ^A	13.84±0.93 ^B	16.95±0.63 ^C	17.79±0.83 ^D	19.40±0.06 ^E	302.04 ^{***}

Values are Mean±S.D., n=5, *** p<0.001

Values within different superscripts are significant at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

유사하였다(홍희진 등 1999a).

한편 대조군의 a값은 -1.24로, 수국차 잎 가루 첨가군이 각각 -1.61, -1.85, -2.15, -2.26을 보이며 수국차 잎 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 a값이 감소하였으며, 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보였다(p<0.001). 이러한 결과는 역시 녹차 첨가 설기떡에서 녹차 첨가에 따라 a값이 감소하여 녹색이 증가된다는 보고(홍희진 등 1999a)와 일치하여 수국차 잎 고유의 녹색의 증가로 인해 a값이 감소된 것으로 사료된다.

대조군의 b값은 10.06이었으며, 수국차 잎 가루 첨가군의 b값은 첨가물의 함량이 증가함에 따라 대조군에 비하여 유의적으로 증가하였다(p<0.001). 수국차 잎 가루가 가장 많이 첨가된 HS4는 19.40으로 가장 높은 b값을 보여 첨가물에 의해 b값이 증가하고 있음을 보여주었다. 이는 홍희진 등(1999a)이 녹차 첨가 설기떡의 b값이 증가하였다는 보고와 일치하는 결과였다.

이와 같이 첨가물에 의해 L값이 감소하고, a값도 감소하며, b값이 증가하는 경향은 녹차와 로즈마리를 첨가하여 제조한 설기떡(권소영·문보경 2009)과 대잎 분말 첨가 설기떡(안기정

2010)의 결과와 유사하였으며 이는 첨가물 고유의 색이 시료에 영향을 미친 때문으로 사료된다.

4. 텍스처

수국차 잎 가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡을 물성 분석한 결과는 Table 5와 같다.

경도(hardness)는 대조군이 620.09g/cm²로 HS2와 HS3는 대조군에 비하여 유의적으로 높은 경도를 보였다(p<0.01). 그러나 HS1과 HS4는 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 건조 분말 첨가시 분말의 수분함량이 적어 설기떡의 경도를 증가시킨다고 보고되었지만(유경미 등 2005), 본 실험에서는 분말 첨가량이 증가한 반면 흡습성을 통해 조직에 영향을 미치는 설탕함량의 감소에 의한 영향이 함께 작용한 때문으로 사료된다(오혜숙 등 1993).

부착성(adhesiveness)은 대조군이 59.63g을 보여 수국차 잎 가루 첨가군에 비해 유의적으로 낮았으며, HS3는 가장 높은 부착성을 보였다(p<0.001). 설탕이 함유된 HS3는 수국차 잎 가루 첨가에 의해 부착성이 증가된 것으로 사료되며 이는 가루 녹차를 첨가한 설기떡(홍희진 등 1999a)의 결과

Table 5. Texture profile analysis parameter of rice cakes made with *Hydrangea serrata* Seringe powder

	Control	HS1	HS2	HS3	HS4	F-value
Hardness(g/cm ²)	620.09±64.10 ^C	665.52±54.68 ^{BC}	769.41±76.90 ^A	740.12±92.44 ^{AB}	627.95±108.43 ^C	4.73 ^{**}
Adhesiveness(g)	59.63±28.34 ^C	91.68±24.05 ^B	102.35±14.95 ^B	165.14±27.14 ^A	74.30±29.73 ^{AB}	18.98 ^{***}
Springiness(%)	0.83±0.05 ^{AB}	0.83±0.02 ^{AB}	0.79±0.05 ^B	0.87±0.04 ^A	0.80±0.04 ^B	4.57 ^{**}
Cohesiveness(%)	0.67±0.25 ^A	0.68±0.02 ^A	0.62±0.03 ^B	0.61±0.04 ^B	0.60±0.03 ^B	11.33 ^{***}
Gumminess(g)	415.59±52.37 ^{BC}	455.66±40.69 ^{AB}	478.73±43.59 ^A	450.99±48.37 ^{AB}	372.91±54.63 ^C	5.84 ^{**}
Chewiness(g)	343.06±48.13 ^{AB}	379.78±41.06 ^A	377.30±42.66 ^A	391.56±42.32 ^A	297.72±50.57 ^B	5.72 ^{**}

Values are Mean±S.D., n=7, ** p<0.01, *** p<0.001

Values within different superscripts are significant at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

와 유사하였다. 그러나 HS4의 경우 설당이 전혀 함유되어 있지 않은 군으로서 설당 고유의 높은 부착성의 영향을 받고 있지 않아 부착성이 감소된 것으로 사료되며, 이는 설당첨가 백설기가 아스파탐과 사카린 첨가 백설기에 비해 높은 부착성을 보인다는 결과를 통해 유추할 수 있다(이숙영 · 김광옥 1986).

탄력성(springness)은 대조군과 수국차 잎 가루 첨가군 사이에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

응집성(cohesiveness)은 대조군에 비하여 HS1은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, HS2, HS3 그리고 HS4는 모두 대조군에 비하여 유의적으로 낮은 응집성을 보였다(p<0.001). 이처럼 첨가물에 의하여 응집성이 감소하는 경향은 썩갯가루 첨가 설기떡(최은정 · 이승민 2010), 대잎 분말 첨가 설기떡(안기정 2010), 어성초 분말 첨가 설기떡(은순덕 등 2008)에서의 결과와 일치하였다.

검성(gumminess)은 대조군과 수국차 잎 가루 첨가군간 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. 다만, 수국차 잎 가루를 가장 많이 첨가한 HS4가 다른 군에 비해 유의적으로 낮은 검성을 보였다(p<0.01). 이처럼 첨가물에 의해 검성이 감소된 결과는 대잎 설기떡(안기정 2010), 어성초 설기떡(은순덕 등 2008)의 결과와 유사하였다. 한편 백설기에서 검성은 경도와 깊은 상관성을 갖으며

(이숙영 · 김광옥 1986), HS4의 낮은 검성은 낮은 경도에서 기인한 것으로 사료되며, 이러한 결과는 감소된 설당과 관련 있을 것으로 추측되나 보다 자세한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

씹힘성(chewiness)은 대조군과 수국차 잎 가루 첨가군간 유의적인 차이는 확인되지 않았으나 HS4는 다른 군에 비해 유의적으로 낮은 씹힘성을 보였다(p<0.01). 이처럼 첨가물에 의해 씹힘성이 감소하는 경우는 어성초 분말 첨가 설기떡(은순덕 등 2008)과 브로콜리 분말 첨가 설기떡(조경련 2009)의 결과와 유사하였다.

본 실험에서는 텍스처의 변화는 설당 첨가량의 감소와 수국차 잎 가루 첨가량의 증가가 모두 영향을 미쳤을 것으로 사료되나 각각의 영향을 알아보기 위해서는 보다 자세한 연구가 필요하겠다.

5. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

수국차 잎 가루 첨가비율에 따른 설기떡의 묘사분석 결과는 Table 6에 나타내었다. 수국차 잎 가루 첨가비율이 증가함에 따라 색(color)은 유의적으로 짙게 나타났다(p<0.001). 수국차 잎은 민트와 유사한 고유의 냄새를 가지는데, 이러한 냄새(odor)는 수국차 잎 가루 첨가량이 증가함에 따

Table 6. Quantitative descriptive analysis scores of rice cakes prepared with the different ratio of *Hydrangea serrata* Seringe powder

	Control	HS1	HS2	HS3	HS4	F-value
Color ¹⁾	1.00±0.00 ^E	3.44±1.35 ^D	5.26±1.26 ^C	6.58±0.88 ^B	8.54±0.66 ^A	301.90 ^{***}
Odor ²⁾	1.00±0.00 ^E	2.97±0.87 ^D	4.65±1.35 ^C	5.75±1.65 ^B	7.86±1.50 ^A	161.67 ^{***}
Sweetness ³⁾	5.91±2.57 ^A	5.56±2.36 ^{AB}	5.56±2.06 ^{AB}	4.33±1.81 ^{BC}	3.97±2.68 ^C	4.28 ^{**}
Moisture content ⁴⁾	5.45±2.69	5.82±2.01	5.29±1.95	5.26±1.94	4.52±2.82	1.37
Hardness ⁵⁾	5.38±3.03	4.91±2.26	4.26±1.91	4.21±1.86	3.88±2.37	2.20
After taste ⁶⁾	1.00±0.00 ^D	4.38±2.12 ^C	5.18±1.78 ^C	6.21±1.64 ^B	7.29±2.05 ^A	65.25 ^{***}

¹⁾ Color: 9 green ↔ 1 white

²⁾ Odor: 9 strong odor of *Hydrangea serrata* Seringe powder ↔ 1 weak odor of *Hydrangea serrata* Seringe powder

³⁾ Sweetness: 9 strong taste of sweet ↔ 1 weak taste of sweet

⁴⁾ Moisture content: 9 moist ↔ 1 dry

⁵⁾ Hardness: 9 hard ↔ soft

⁶⁾ After taste: 9 strong after taste ↔ 1 weak after taste

Values are Mean±S.D., n=20, ** p<0.01, *** p<0.001

Values within different superscripts are significant at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

라 유의적으로 증가하여 HS4의 냄새가 가장 강하게 나타났다(p<0.001). 관능평가자들은 이러한 수국차 잎 고유의 냄새를 초기에는 미각을 촉진시킨다고 하였으나, 지나치게 강해지면 오히려 거부감을 보이는 경향이 있었다. 이처럼 첨가물의 함량이 증가함에 따라 냄새가 진해지는 결과는 두릅가루를 첨가한 설기떡(강양선 등 2009)의 결과와 유사하였다.

단맛은 대조군에 비하여 HS3, HS4가 유의적으로 낮은 감미를 갖는 것으로 나타났다(p<0.05). 이는 수국차 잎 가루 첨가량이 증가함에 따라 설탕 첨가량이 감소하였으며, 설탕이 첫맛부터 끝까지 단맛이 지속되는 데 반해, 수국차 잎의 감미는 첫맛에는 감미가 느껴지지 않다가 뒤늦게 감미가 느껴져 충분히 씹어주지 않는 경우 설탕에 비해 감미를 낮게 느끼는 경향이 있었다. 이러한 이유로 설탕 함량이 감소된 HS3와 HS4의 단맛이 낮게 평가된 것으로 사료되며, 이러한 단점을 보완하기 위해서는 설탕과 적절한 양으로 혼합하여 사용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

수분함량(moisture content)은 군간 유의적인 차이가 관찰되지 않았다. 경도(hardness)에 있어서도 관능평가에서는 유의적인 차이가 관찰되지 않았다.

수국차 특유의 뒷맛(after taste)은 녹차의 뒷맛과 비슷한 쌉싸래한 맛을 말하며 저농도에서는 단맛에 가려 잘 느껴지지 않지만 농도가 증가하

면 고유의 뒷맛이 강하게 느껴졌다. 뒷맛은 수국차 잎 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하여(p<0.001), 수국차 잎 가루를 가장 많이 첨가한 HS4가 가장 높은 뒷맛을 보였다.

2) 기호도 조사

수국차 잎 가루 첨가량에 따른 설기떡의 기호도 조사 결과는 Table 7과 같다. 수국차 잎 색(color) 기호도는 HS4가 가장 높았으나, 군간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 향미(flavor) 기호도는 수국차 잎 가루 첨가군이 대조군에 비해 유의적으로 높은 기호도를 보였으나(p<0.01), 수국차 잎 가루 첨가군간 유의적인 차이는 관찰되지 않았다. 수국차 잎은 민트와 유사한 고유한 냄새를 가지며 이러한 냄새는 묘사분석 결과에서도 첨가량이 증가할수록 그 강도가 강해지는 것으로 나타났다. 관능평가자들은 수국차 잎 고유의 향을 신선하게 느꼈다고 하였으며, 이러한 특징이 향미 기호도에 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 이처럼 첨가물에 의해 향미가 증가된 결과는 두릅가루를 첨가한 설기떡(강양선 등 2009), 두부첨가 설기떡(류영기 등 2008)의 결과와 일치하였다. 맛(taste) 기호도에서는 군간 유의적인 차이가 관찰되지 않았다. 전체적인 기호도(overall acceptability)에서는 HS2가 가장 높은 기호도를 보였으나 대조군에 비해 유의적인 차이는 보이지 않았다. 그러나 HS4는 HS1에 비해 유의적으로 낮은 기호도를 보여

Table 7. Sensory evaluation scores of rice cakes prepared with the different ratio of *Hydrangea serrata* Seringe powder

	Control	HS1	HS2	HS3	HS4	F-value
Color ¹⁾	5.38±1.86	5.21±1.67	5.62±1.97	5.71±1.46	5.34±2.21	0.36
Flavor ²⁾	4.26±1.40 ^B	5.92±1.64 ^A	6.09±1.50 ^A	5.50±1.74 ^A	5.63±2.57 ^A	5.22 ^{**}
Taste ³⁾	5.59±1.84	6.21±1.79	6.33±1.82	5.63±1.88	5.37±2.14	1.62
Overall acceptability ⁴⁾	5.82±1.95 ^{AB}	6.18±2.02 ^B	6.35±1.67 ^B	5.75±2.03 ^{AB}	4.91±2.45 ^A	2.56 [*]

¹⁾ Color: 9 good ↔ 1 bad

²⁾ Flavor: 9 good ↔ 1 bad

³⁾ Taste: 9 good ↔ 1 bad

⁴⁾ Overall acceptability: 9 good ↔ 1 bad

Values are Mean±S.D., n=40, * p<0.05, ** p<0.01

Values within different superscripts are significant at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

($p<0.05$) 지나치게 많은 양의 수국차 잎 가루가 첨가될 경우에는 기호도가 감소되는 것을 알 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

대체 감미료를 이용하여 설탕 첨가량을 감소시킨 설기떡을 제조하여 이화학적 특성을 검토하였다. 수국차 잎 가루의 일반성분은 수분 13.85%, 조단백질 3.48%, 저지방 6.45%, 조섬유는 7.98 그리고 조회분은 9.32%였다. 수국차 잎 가루가 첨가됨에 따라 설기떡의 pH는 유의적으로 감소되었다($p<0.05$). 수국차 잎 가루를 첨가하여 만든 설기떡의 색도는 L값(명도)과 a값(적색도)은 감소하였고, b값(황색도)은 증가하는 경향을 보였다. HS2와 HS3의 경도는 대조군에 비하여 유의적으로 높았다($p<0.05$). 수국차 잎 가루첨가군의 부착성은 대조군에 비하여 유의적으로 높았다($p<0.05$). 그러나 탄력성에는 영향을 미치지 않았다. 응집성은 첨가물에 의하여 유의적으로 감소하였다($p<0.05$). 겹섬과 씹힘성은 설탕을 완전히 수국차 잎 가루로 대체한 군이 다른군에 비해 유의적으로 낮은 수치를 보였다($p<0.01$).

정량적 묘사분석 결과 수국차 잎 가루 첨가량이 증가할수록 색, 냄새가 강한 것으로 평가되었다. 그러나 감미는 설탕이 수국차 잎 가루로 대체됨에 따라 감소하였으며 이는 수국차 잎 가루의 감미가 설탕에 비해 천천히 느껴지는 때문으로 사료된다. 수분함량과 경도는 관능평가에 의해 차이를 나타내지 않았다. 뒷맛은 수국차 잎 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p<0.001$).

기호도 조사 결과 색과 맛 기호도는 수국차 잎 가루의 첨가량에 따른 영향을 받지 않았다. 향미 기호도는 수국차 잎 가루 첨가군이 대조군에 비해 유의적으로 높았다($p<0.01$). 전체적인 기호도는 대조군과 수국차 잎 가루 첨가군 사이에 유의적인 차이는 관찰되지 않았으나, 설탕을 수국차 잎 가루로 25%, 50% 대체한 군의 전체적인 기호도가 높게 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 설탕을 대체하기

위해 수국차 잎 가루를 첨가한 결과 설탕 첨가량이 감소하고 수국차 잎 가루가 첨가량이 증가함에 따라 수국차 잎 가루 고유의 맛과 냄새가 강해졌으며 설탕을 수국차 잎 가루로 완전히 대체하면 기호도가 감소되었다. 따라서 설탕을 수국차 잎 가루로 25%와 50% 수준으로 대체하는 것이 적합할 것으로 사료된다.

참고문헌

강양선·조태욱·홍진숙(2009) 두릅가루를 첨가한 설기떡의 품질특성. 한국식품조리과학회지 25(5), 593-599.

권소영·문보경(2009) 녹차 및 로즈마리 가루를 첨가한 설기떡의 품질특성. 한국식품조리과학회지 25(2), 150-159.

김복화·윤숙자·장명숙(2005) 백복령 가루 첨가 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식품조리과학회지 21(6), 895-907.

김인호·정낙희·한대석·이창호·오세욱(2003) 수국차(*Hydrangea serrata* Seringe)의 액상가공을 위한 추출조건 설정. 한국식품영양과학회지 32(7), 1168-1171.

김창순·이영순(1997) 올리고당과 당알콜을 이용한 스폰지 케익의 제조. 한국식품조리과학회지 13(2), 204-212.

김혜영·노광석(2008) 트레할로스 첨가가 백설기의 저장성에 미치는 영향. 한국식품조리과학회지 24(6), 912-918.

류영기·김연오·김경미(2008) 두부를 첨가한 설기떡의 품질 특성. 한국식품조리과학회지 24(6), 856-860.

박혜연·김복화·장명숙(2008) 어린보릿가루 첨가 설기떡의 저장성에 미치는 영향. 한국식품조리과학회지 24(4), 487-493.

심영자(1994) 썩 첨가량에 따른 썩설기와 썩절편의 아미노산과 아밀로스 함량. 한국식품영양과학회지 7(2), 144-150.

안기정(2010) 대잎 분말 첨가량을 달리한 설기떡의 품질 특성. 한국조리과학회지 16(1), 104-111.

안덕균(1998) 원색한국본초도감. 서울: 교학사.

오현의·홍진숙(2008) 생고구마를 첨가한 설기떡의 품질특성. 한국식품조리과학회지 24(4), 501-510.

오혜숙·이명희·문수채(1993) 대체 감미료의 high methoxyl pectin을 이용한 저열량 pectin gel의 제조. 한국조리과학회지 9(4), 284-288.

유경미·김세희·장정화·황인경·김경임·김성수·김영찬(2005) 민들레 잎과 뿌리 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성. 한국식품조리과학회지 21(1), 110-116.

윤숙자(2007) 연잎가루를 첨가한 설기떡의 품질 특

- 성. 한국식품조리과학회지 23(4), 433-442.
- 윤숙자·최봉순(2008) 연근가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성. 한국식품조리과학회지 24(4), 431-438.
- 이경애·이윤진(1997) 이소말토올리고당을 사용한 고당배합 케익의 특성. 한국생활과학회지 6(2), 167-172.
- 은순덕·김문용·전순실(2008) 어성초 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성. 한국식품조리과학회지 24(1), 23-30.
- 이진숙·조명숙·홍진숙(2008) 토마토 분말을 첨가한 설기떡의 품질특성. 한국식품조리과학회지 24(3), 375-381.
- 이숙영·김광옥(1986) 감미료의 종류에 따른 백설기의 관능적 특성. 한국식품과학회지 18(4), 325-328
- 전미경·김문용·전순실(2008) 느릅나무 유포분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성. 한국식품조리과학회지 24(1), 31-38.
- 조경련(2009) 브로콜리 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성. 한국식품영양학회지 22(2), 229-237.
- 조명숙·이진숙·홍진숙(2008) 파프리카를 첨가한 설기떡의 품질특성. 한국식품조리과학회지 24(3), 333-339.
- 조은자·양미옥·황지희·김운진·김민정·이미경(2006) 복분자 첨가 설기떡의 저장 중 품질 특성. 동아시아식생활학회지 16(4), 458-467.
- 최영진·김광옥(1990) 대체 감미료를 이용한 sponge cake의 특성. 한국조리과학회지 6(2), 59-65.
- 최은정·이미혜·오명숙(2009) 대체감미료의 첨가에 따른 고령자용 감귤젤리의 품질 특성. 한국식생활문화학회지 24(2), 212-218.
- 최은정·이승민(2010) 썩갯가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성. 동아시아식생활학회지 20(4), 509-515.
- 홍희진·최정화·양정아·김귀영·이순재(1999a) 가루녹차를 첨가한 설기떡의 관능적 품질특성. 한국조리과학회지 15(3), 224-230.
- 홍희진·최정화·최경호·최상호·이순재(1999b) 가루녹차를 첨가한 설기떡의 저장 중 품질 변화. 한국식품영양과학회지 28(5), 1064-1068.
- AOAC(1996) Official methods of analysis 16th edition. Association of official analytical chemists. Washington DC. 9-10.
- Nozawa K, Yamada M, Tsuda Y, Kawai K, Nakajima S(1981) Antifungal activity of oosponol, oospolactone, phyllodulcin, hydrangenol and some other related compounds. Chem Pharm Bull 29(2), 2689-2691.
- Yamahara J, Matsuda H, Shimoda H, Ishikawa H, Kawamori S, Wariishi N, Harada E, Murakami N, Yoshikawa M(1994) Development of bioactive functions in hydrangeae dulcis folium. II. Antilucer, antiallergy and cholagoic effects of the extract from hydrangeae dulcis folium Yakugaku Zasshi 114(6), 401-413.
- Yamahara J, Miki A, Tsukamoto K, Murakami N, Yoshikawa M(1995) Development of bioactive functions in hydrangeae dulcis folium. Chem Pharm Bull 40, 3121-3123.
- Yoshikawa M, Uchida E, Chatani N, Murakami N, Yamahara J(1992) Thunbergins C, D, and E, new antiallergic and antimicrobial dihydroisocoumarins, and thunberginol G 3'-O-glucoside and (-)-hydrangenol 4'-O-glucoside, new dihydroisocoumarin glycosides, from Hydrangeae Dulcis. Folium Chem Pharm Bull 40(12), 3121-3123.
- Zhang H, Matsuda H, Kumahara A, Ito Y, Nakamura S, Yoshikawa M(2007) New type of anti-diabetic compounds from the processed leaves of *Hydrangea macrophylla* var. *thunbergii* (*Hydrangeae dulcis* folium). Bioorg Med Chem Lett 17(17), 4972-4976.