

어성초 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

은순덕·김문용·전순실*

순천대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of Sulgidduk Prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. Powder

Soon-Duk Eun, Mun-Yong Kim and Soon-Sil Chun*

Department of Food and Nutrition, Sunchon National University

Abstract

Sulgidduk samples made with additions of 2, 4, 6, 8, and 10% *Houttuynia cordata* Thunb. powder, and a control were examined for quality characteristics such as moisture content, water activity, color, gelatinization properties, textural characteristics, and sensory qualities in order to determine the optimal ratio of *Houttuynia cordata* Thunb. powder in the formulation. The moisture contents among the samples ranged from 41.98% to 44.97%, and increased as the content of *Houttuynia cordata* Thunb. powder increased. The water activities of the samples were not significantly different. As the *Houttuynia cordata* Thunb. powder content increased, the redness and yellowness of the samples also increased, but lightness decreased. For the gelatinization properties, the additions of *Houttuynia cordata* Thunb. powder caused decreases in peak viscosity (P) and holding strength viscosity (H). Furthermore, final viscosity (F), setback, and time to peak viscosity decreased with increasing *Houttuynia cordata* Thunb. powder content; however, breakdown and temperature to peak viscosity were not significantly different among the samples. Hardness and gumminess decreased with increasing *Houttuynia cordata* Thunb. powder content, and adhesiveness, cohesiveness, chewiness, and resilience also tended to decrease; however, springiness was not significantly different among the samples. In the consumer acceptance test, as the content of *Houttuynia cordata* Thunb. powder increased, the scores of all evaluated characteristics decreased; while the characteristic intensity ratings showed the reverse effect, and the 2 and 4% *Houttuynia cordata* Thunb. powder samples obtained fairly good scores. In conclusion, the results indicate that adding 2~4% *Houttuynia cordata* Thunb. powder to Sulgidduk is optimal, providing good physiological properties and reasonably high overall consumer acceptability.

Key words: Sulgidduk, *Houttuynia cordata* Thunb powder, gelatinization properties, textural characteristics, sensory qualities

I. 서 론

백설기라 알려져 있는 설기떡의 명칭은 규합총서(閨閣叢書)에서 ‘하얗게 쪄낸 음식’을 백설기라 하였으며, 삼칠일, 백일, 첫돌과 삼신고사 등의 의례에 쓰였다고 하며, 떡이 우리나라에서 농경이 정착되던 때부터 개발된 고유한 전통 음식의 하나라고 설명하고 있다(정양완 1975). 이러한 백설기는 섞는 재료의 종류에 따라 완두콩설기, 쑥설기, 호박설기 등 이름이 달라지며, 땅콩, 잣, 은행 등의 견과류 외에

채소, 과일, 꽃잎 등 다양한 부재료를 첨가하여 제조할 수 있으므로 색, 모양, 영양적인 면에서 다양하게 개발이 가능한 음식이라 하겠다.

설기떡에 관한 연구로는 Cho MS와 Hong JS(2006)의 다시마를 첨가한 설기떡의 품질 특성, Jang MS 와 Park JE (2006)의 함초 첨가 설기떡의 재료 혼합 비율의 최적화, Kim BH 등(2005)의 백봉령 가루 첨가가 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향, Hong JS와 Kim MA(2005)의 떫은 감 농축액을 첨가한 설기떡의 품질 특성, Yoo KM 등(2005)의 설기떡에 민들레 잎과 뿌리분말을 첨가한 연구, Oh SG(2005)의 복분자 과즙에 따른 설기떡의 품질 특성 연구, Hyun YH 등(2005)의 타피오카 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성, Lee JS와 Hong JS(2005)의 당절임 유자를 첨가한 설기떡의 품질 특성, Yoon SJ와 Lee MY(2004)의 노루궁뎅이 버섯분

*Corresponding author: Soon-Sil Chun, Department of Food and Nutrition, Sunchon National University, Suncheon 540-742, Korea
Tel: 82-61-750-3654
Fax: 82-61-752-3657
E-Mail: css@scnu.ac.kr

말을 첨가한 설기떡의 품질 특성, Joung HS(2004)의 백년초 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성, Hong JH 등(2003)의 구연산을 첨가한 오디 설기떡의 품질 특성 등이 있다.

설기떡의 주재료가 되는 쌀은 1인당 연간 양곡 소비량이 2000년 93.6 kg, 2001년 88.9 kg, 2002년 87 kg, 2003년 83.2 kg, 2004년 82 kg, 2005년 80.7 kg으로 해마다 소비량이 약 2 kg씩 줄어들고 있다. 또한, 1인당 하루 쌀 소비량 역시 2000년 256.6 g, 2001년 243.8 g, 2002년 238.5 g, 2003년 227.9 g, 2004년 224.6 g으로 해마다 줄어들고 있다(통계청 2005). 따라서 쌀의 소비확대를 위한 판로 개척 및 쌀가공 제품의 개발은 시급한 문제라 하겠다.

어성초(*Houttuynia cordata* Thunb.)는 삼백초과(Saururaceae)에 속하는 다년생 초본으로 중국, 일본 및 한국이 원산지이다. 잎과 줄기에서 생선 비린내가 나서 어성초(漁腥草)라 불려지게 되었다. 한방에서 어성초는 염증, 해독, 치질, 임질, 자궁염, 폐렴, 기관지염, 무좀, 악창 및 이뇨 효과가 있으며, 백일해, 기관지염, 간염 등의 증상을 완화한다고 알려져 있다(문관심 1994). 일본에서는 중약(重藥) 또는 십약(十藥)이라는 별명을 가질 만큼 여러 질병에 탁월한 효과가 있는 영약이라 알려져 있다. 중국에서는 폐형초(閉形草), 호두초(好頭草) 및 구자이(拘子耳)라고도 하나 전초의 어느 부위나 상처를 입히면 비린내 같은 강한 냄새를 풍기는 영약이라 하여 취영단(臭靈丹) 또는 어린진주초(魚鱗眞珠草)라고도 불린다(조규형 1992). 최근에는 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin(TCDD)로 처리된 흰쥐에서 어성초가 과산화지질 및 콜레스테롤에 미치는 영향(Ha BJ 등 2003), 다이옥신 저해능에 대한 어성초의 항산화 활성 효과(Ha BJ 2003), 어성초의 화학성분 및 항미생물 활성(Kim SK 등 2001), 카드뮴 독성 억제 효과(Lee JH 등 2001), 어성초의 화학성분 및 항미생물 활성(Rho BJ 등 1998), 고지혈 억제효과(Chung CK 등 1999), Prep-HPLC에 의한 분획물의 향특성과 항균 활성(Kang JM 등 1997), 어성초 추출물의 항알레르기 효과(Kim KY 등 1997), 어성초즙 및 추출물의 항돌연변이 효과(Choi YH 등 1994) 및 항산화성(Lee YJ 등 1993)에 대한 연구 등이 있다. 어성초는 산업적으로 발효액스, 추출차, 환, 분말, 술, 식초, 로션, 비누 등이 생산되어 판매되나(보광어성초영농조합법인), 직접 식품에 적용한 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 다량의 생리활성 물질을 함유한 어성초의 첨가량을 2, 4, 6, 8, 10%로 하여 설기떡을 제조 한 후 수분함량, 수분활성도, 색도, 호화 특성, 텍스쳐 측정 및 관능검사를 실시하여 어성초 설기떡의 최적 배합비를 찾고자 하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

쌀(품종: 일반계, 한반도 땅끝쌀), 설탕(백설탕, 백설), 소

금(꽃소금, 하선정), 어성초 분말(보광 어성초 분말, 보광어성초 영농조합법인)을 구입하여 사용하였다.

2. 어성초 분말의 제조 및 일반성분분석

어성초 분말의 제조는 보광어성초영농조합법인에서 재배한 어성초의 잎과 줄기 부분을 세척하고, 60°C에서 12시간 열풍건조한 다음 건식분쇄기(FDM-50300, 한성분체기계)로 분쇄하고 나서 20 mesh 체에 내려 사용하였다. 어성초 분말의 수분은 상압건조가열법, 조회분은 직접회화법, 조지방과 조단백질은 원소분석기(EA1110, Thermo Quest, Italy)를 이용하여 분석하였고, 조섬유소는 Hennerberg-Stohmann법을 개량한 방법에 따라 분석하였다. 조탄수화물은 시료 전체 무게(%)에서 수분, 조회분, 조지방, 조단백질을 빼 나머지 값을 %로 표시하였다.

3. 쌀가루의 제조

실험에 사용한 멱쌀가루는 전라남도 해남읍 고도리 한반도 땅끝쌀(일반계, 2006년산)을 구입하여 자동 세미기에서 25분간 세미한 다음 10시간 수침한 후 체에 건져 1시간 동안 물기를 제거하였다. Roller mill(Dang Kwang Industrial Co, Korea)을 이용하여 2번 분쇄하여 20 mesh standard sieve에 3회 내렸다. 체에 내린 쌀가루는 retort pouch에 1 kg씩 진공 포장하여 -25°C에서 냉동보관하며 실험에 사용하였다. 쌀가루는 냉장고에서 12시간 동안 해동 후 사용하였다. 이 때 실험에 사용된 쌀가루의 수분함량은 32.16% ± 0.11이었다.

4. 설기떡의 제조 및 특성

1) 설기떡의 제조

설기떡의 재료 배합 및 비율은 Table 1과 같았다. 쌀가루, 어성초 분말, 물 및 소금(10 g)을 물에 혼합하여 20 mesh체에 1번 내린 후, 설탕(100 g)을 첨가하여 20 mesh체에 다시 1번 내렸다. 어성초 분말은 쌀가루 건물 당 2, 4, 6, 8, 10%의 비율로 첨가하였고 수분함량을 동일하게 조정하였다. 재료의 혼합과 시간은 대조군과 어성초 분말 첨가군에 동일하게 적용하였다. 혼합된 시료는 스테인레스 스틸

Table 1. Formula for Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

Ingredients (g)	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
Rice flour	1000	980	960	940	920	900
Sugar	100	100	100	100	100	100
Salt	10	10	10	10	10	10
Water	200	204.3	208.6	212.9	217.2	221.5
<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder	0	15.7	31.4	47.1	62.8	78.5

이중 찜기에 스테인레스 사각틀($22.5 \times 22.5 \times 4.5$ cm)을 얹은 후 쌀가루를 넣어 젖은 천을 위에 덮었다. 98~99°C에서 20분간 예열된 찜기에서 20분 동안 찐 후, 뚜껑을 덮은 채 5분간 뜸을 들였다. 이 때 찜기 내부온도는 96~97°C이었다. 제조된 설기떡은 실온에서 30분간 면보를 덮은 채로 식힌 후, 본 실험의 시료로 사용하였다.

2) 수분 함량 및 수분활성도

설기떡의 수분 함량은 중심부를 취하여 상압가열건조법으로 5회 반복 측정하여, 그 평균값으로 나타내었다. 수분 활성도는 시료 1 g을 수분활성측정기(BT-RS1, ROTRONIC, USA)를 이용하여 측정하였다.

3) 색도 측정

색도는 시료를 실온까지 식힌 후, 직경 2 cm, 높이 1 cm의 cell에 넣어 색차계(Chroma Meter, CR-200b, Minolta, Japan)를 사용하여 L(명도), a(+적색도/-녹색도), +b(황색도)값으로 표현하였으며, 각 시료 당 총 4회 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준색판으로 백색판(L = +96.88, a = -0.16, b = -0.29)을 사용하였다.

4) 호화 특성 측정

설기떡에 사용된 쌀가루의 호화특성은 신속점도측정기(RVA, Rapid Visco Analyzer, model A4, Newport Scientific Pty. Ltd., Narrabeen, Australia)로 AACC standard method 61-02(AACC 1992)를 이용하여 측정하였다. 즉, 시료 3 g(건물기준)을 중류수 25 mL에 분산시키고 1분은 50°C, 이후 분당 12°C를 95°C까지 상승시키고 95°C에서 2.5분 동안 유지하였다. 또한 50°C까지 분당 12°C로 냉각, 2분 동안은 50°C를 유지하면서 점도를 측정하였다. RVA의 특성치는 최고점도(P), 95°C에서 2.5분간 유지한 점도(H), 50°C에서 2분간 유지한 냉각점도(F)의 값을 이용하여 setback(F-P)과 breakdown(P-H)을 계산하였다.

5) Texture 측정

설기떡의 조직감은 Texture analyzer(Model TX-XT2i, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 P20(20 mm aluminum cylinder probe)을 장착하고 시료를 2회 연속적으로 침입시켰을 때 얻어지는 force-time curve로부터 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 및 복원성(resilience)을 측정하였으며, 이때의 분석 조건은 Table 2와 같았다.

6) 관능검사(Sensory evaluation)

관능검사는 순천대학교 식품영양학과 학생 117명을 대상으로 9점 척도법을 이용하여 동일 설문지로 평가하였다. 이 때 소비자 기호도의 평가 항목은 색(color), 향미(flavor), 부

Table 2. Operation condition of texture analyzer for Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

Mode	Measure force in compression
Option	TPA
Sample size	4×4×4.5 cm
Pre-test speed	5.0 mm/s
Load cell	5 kg
Test speed	5.0 mm/s
Post-test speed	5.0 mm/s
Distance	50 %
Time	3 sec
Trigger type	Auto-10 g
Data acquisition rate	400 pps
Probe and product data	P20(20 mm dia cylinder aluminium)

드러운 정도(softness), 촉촉한 정도(moistness), 전체적인 기호도(overall acceptability)로서 대단히 좋아한다(강하다) : 9점, 좋지도 싫지도 않다 : 5점, 대단히 싫어한다(약하다) : 1점으로 나타내었고, 특성강도의 평가항목은 쓴맛(bitterness), 끓은맛(astringency), 거친 정도(roughness), 풀맛(green flavor), 부적합한 향미(off-flavor)를 아주 심하다(extreme) : 9점, 전혀 없다(none) : 1점으로 나타내었다. 시료는 설기떡을 제조하여 1인분 portion size를 30 g으로 정하여 흰 플라스틱 접시에 담아서 제공하였다. 선별된 패널은 나이·성별 등을 기록하고 각 시료는 물컵, 시료를 베는 컵과 정수기에서 받은 물을 시료 사이에 제공하였으며, 검사 중의 영향을 최소화하기 위하여 total session은 15~20분으로 정하였다.

5. 통계처리

모든 실험결과는 SPSS 프로그램(SPSS 12.0 for windows, SPSS Inc.)을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하고, 각 측정 평균값간의 유의성은 $p<0.05$ 수준으로 Duncan의 다중 범위시험법을 사용하여 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 어성초 분말의 일반성분

설기떡에 첨가한 어성초 분말의 일반성분은 수분 13.46%, 조회분 3.66%, 조지방 0.44%, 조단백질 22.04%, 조탄수화물 60.40%, 조섬유소 16.35%로 나타났다.

2. 어성초 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

1) 수분함량

어성초 분말 첨가량을 달리한 설기떡의 수분 함량은 Table 3에 나타내었으며, 41.98~44.97%로 나타났다. 어성초 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량도 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 이는 어성초 분말의 식이섬유소가 수분 결합

Table 3. Moisture contents of Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
Moisture content(%)	41.98±0.94 ^a	42.71±0.76 ^{ab}	43.45±1.86 ^{bc}	44.06±1.14 ^c	43.93±0.92 ^c	44.97±1.32 ^d

Mean±S.D.(n=20). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

Table 4. Water activity of Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
Aw ¹⁾	0.931±0.005 ^{NS2)}	0.930±0.004	0.933±0.007	0.934±0.003	0.936±0.005	0.936±0.004

Mean±S.D.(n=5). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

¹⁾ Aw=Water activity.²⁾ NS=Non-Significant.**Table 5.** Color of Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
L	58.85±1.69a	40.95±1.40b	35.88±1.80c	33.24±0.76d	30.75±0.94e	28.96±1.44f
a	-1.25±0.15a	0.77±0.23b	1.45±0.25c	1.77±0.20d	2.06±0.15e	2.27±0.23f
b	4.54±0.25a	11.95±0.24e	11.79±1.09d	11.56±0.37d	10.84±0.42c	10.10±0.86b

Mean±S.D.(n=42). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

력이 커서 보수성을 갖기 때문이며(Kim EH 등 1993, Gang HG 와 Park YS 2005), 이는 Chae KY 와 Hong JS(2006)의 차수수 가루 첨가량을 달리한 설기떡의 품질특성과 유사한 경향을 보였다. 또한 Lee JS와 Hong JS(2005)의 당질 임 유자와 Cho MS 와 Hong JS(2006)의 다시마를 이용한 설기떡에 관한 연구에서 첨가량이 증가할수록 수분함량이 증가하는 경향을 나타내었다.

2) 수분활성도

여성초 분말 대체량을 달리한 설기떡의 수분 활성도는 Table 4에 나타내었다. 수분활성도는 대조군이 0.931이었고, 여성초 분말 첨가군이 0.930~0.936으로 다소 높게 나타났으나(p<0.05), 여성초 분말 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다.

3) 색도

여성초 분말을 첨가한 설기떡의 색도는 Table 5에 나타내었다. L, a, b값은 여성초 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.05). 대조군의 L(lightness) 값이 58.85로 가장 높게 나타났으며, 여성초 분말 10% 첨가군에서 L값은 28.96으로 가장 낮은 값을 나타내어 여성초 분말의 첨가량이 증가할수록 L값이 감소하여 어두운 색을 나타내었다. a값은 대조군이 -1.25로 약한 녹색도를 보였으며, 첨가량이 증가할수록 적색도가 높아졌다. b값은 대조군에서 4.54로 가장 낮은 값을 보였으며, 여성초 분말의 첨가량이 증가할수록 대조군과 첨가군 간에 큰 차이를 나타내었다. 이는 Yoo KM 등(2005)에 민들레의 잎과 뿌리분

말을 첨가한 설기떡, Cho MS 와 Hong JS(2006)의 다시마를 첨가한 설기떡의 결과와 유사하였다. Jun MK(2006)의 연구에서 a(redness)값과 b(yellowness)값은 느릅나무 유피분말 첨가량이 증가할수록 각각 증가하였다는 결과와도 유사하였다.

5) 호화 특성

여성초 분말을 첨가한 설기떡의 쌀가루에 대한 호화 특성은 Table 6과 같았다. 최고점도(P)와 최저점도(H)는 여성초 분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 나타내었고, 최종점도(F), setback 및 최고점도에 도달하는 시간은 여성초 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었으며(p<0.05), breakdown과 최고점도에 도달하는 온도는 시료들 간에 유의적인 차이가 나타나지 않는 경향을 볼 때, 여성초 분말 첨가량이 증가할수록 호화가 빨리 일어나는 것으로 생각된다. 이는 백년초가루 첨가량이 증가할수록 호화도가 높아진다는 결과(Joung HS 2004)와 녹차가루의 첨가 비율이 증가할수록 호화도가 높아진다는 Kim MN(1994)의 보고와 유사하였다. 이는 여성초 분말 첨가로 인해 전부구조들이 분산 혹은 이완되어, 수소결합이 열에 의해 쉽게 끊어져 α -amylase의 활성을 받기 쉬운 입자구조로 되므로 인해 호화도를 높이게 되는 결과를 초래한 것으로 사료된다. Setback은 낮은 값일수록 노화를 지연시키는 것으로, 여성초 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적인 감소를 가져왔는데, 이는 여성초 분말이 전분의 노화 억제 효과가 있음을 예측할 수 있었다.

Table 6. Amylogram of rice flour for Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder (%)					
	0	2	4	6	8	10
Peak viscosity(P) (RVU)	21.53±1.04 ^a	18.96±0.18 ^b	19.25±0.00 ^b	18.17±0.00 ^b	18.44±0.67 ^b	17.84±0.12 ^b
Holding strength(H) (RVU)	17.53±0.55 ^a	15.63±0.06 ^b	15.34±0.23 ^{bc}	14.58±0.00 ^{cd}	15.22±0.35 ^{bcd}	14.50±0.00 ^d
Final viscosity(F) (RVU)	35.25±1.86 ^a	32.04±0.30 ^b	29.55±0.18 ^c	27.71±0.06 ^{cd}	26.14±0.56 ^{de}	24.79±0.41 ^e
Breakdown(P-H) (RVU)	4.00±0.54 ^{NS1)}	3.34±0.12	3.92±0.23	3.58±0.00	3.22±0.46	3.34±0.12
Setback(F-P) (RVU)	14.72±2.30 ^a	13.09±0.47 ^a	10.30±0.18 ^b	9.54±0.06 ^{bc}	7.70±0.25 ^{bc}	6.96±0.53 ^c
Time to peak viscosity (min)	6.00±0.07 ^a	5.97±0.14 ^a	5.90±0.04 ^a	5.84±0.05 ^a	5.58±0.08 ^b	5.60±0.10 ^b
Temperature to peak viscosity (°C)	95.00±0.14 ^{NS}	94.58±0.67	94.85±0.00	94.95±0.00	95.02±0.25	94.90±0.00

Mean±S.D.(n=3). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

¹⁾ NS=Non-Significant.

Table 7. Textural characteristics of sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
Hardness(g)	1660.60±102.82 ^a	1338.31±123.18 ^b	1379.15±139.74 ^b	1331.99±110.30 ^b	1070.96±127.87 ^c	1043.14±58.70 ^c
Adhesiveness(g·s)	-49.82±9.70 ^a	-31.84±4.05 ^b	-45.16±4.92 ^a	-31.93±6.05 ^b	-23.41±6.06 ^{bc}	20.64±11.20 ^c
Cohesiveness	0.55±0.18 ^a	0.52±0.03 ^{ab}	0.49±0.04 ^b	0.44±0.02 ^c	0.50±0.02 ^b	0.42±0.03 ^c
Springiness	0.73±0.03 ^{NS1)}	0.63±0.33	0.76±0.04	0.64±0.34	0.66±0.35	0.74±0.04
Gumminess	920.02±41.50 ^a	695.62±50.23 ^b	668.97±70.82 ^b	582.77±57.73 ^c	538.51±82.11 ^c	436.90±51.71 ^d
Chewiness	670.06±41.55 ^a	446.32±236.68 ^{ab}	509.42±63.77 ^{ab}	382.15±205.01 ^{ab}	343.96±194.79 ^b	325.24±47.25 ^b
Resilience	0.27±0.01 ^a	0.27±0.01 ^{ab}	0.25±0.02 ^c	0.23±0.01 ^d	0.25±0.01 ^b	0.22±0.01 ^a

Mean±S.D.(n=28). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

¹⁾ NS=Non-Significant.

6) Texture

어성초 분말을 첨가한 설기떡의 물성은 Table 7과 같다. 견고성(hardness)과 점착성(gumminess)은 어성초 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다(p<0.05). 이는 Yoon SJ와 Ahn HJ(2000)의 단호박 첨가량에 따른 떡의 품질 특성, Kim MH와 Peak MW(1994)의 수리취 첨가 절편떡에서 첨가량이 증가할수록 견고성이 감소하는 결과와 유사하였다. 이는 설기떡의 물성은 쌀전분의 입자크기, 양 및 전분구성 등에 따라 영향을 받으며, 단호박, 수리취, 감잎차 및 어성초는 화학성분특성은 다르나 이들의 첨가에 따라 쌀전분함량이 희석되고, 고식이섬유원으로서 식이섬유소가 수분 결합력이 커서 보수성을 갖기 때문에 설기떡의 견고성 및 점착성의 물성이 감소되는 것으로 사료된다. 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness) 및 복원성(resilience)은 어성초 분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 보였다(p<0.05). 이는

Kim HH 와 Park GS(1998)의 감잎차 분말을 첨가한 설기떡, Lee JK 등(2000)의 적갈색 유색미를 첨가한 설기떡은 유색미 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 감소한다는 결과와 일치하였다. 탄력성(springiness)은 시료들 간에 유의적이 차이가 나타나지 않았다.

7) 관능검사

어성초 분말을 첨가한 설기떡의 소비자 기호도 검사 결과는 Table 8과 같다. 색(color)과 향미(flavor)는 어성초 첨가량이 증가할수록 모두 유의적으로 낮게 평가되었다. 색은 대조군과 어성초 2, 4% 첨가군의 유의성 있는 차이가 없었으며, 어성초 6, 8, 10% 첨가군에서도 유의성 있는 차이가 없었다. 향미는 대조군이 6.58로 가장 높았으며, 2% 첨가군은 5.37, 4% 첨가군은 5.08로 보통 정도의 기호도를 나타내었다. 부드러운 정도(softness)는 대조군 6.76, 2% 첨가군이 5.83, 4% 첨가군이 6.21, 6% 첨가군이 5.51로 높게

Table 8. Consumer acceptance of Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
Color	7.00±1.41 ^a	5.58±1.53 ^b	5.47±1.52 ^b	4.84±1.47 ^c	4.28±1.61 ^d	3.50±1.78 ^e
Flavor	6.58±1.42 ^a	5.37±1.66 ^b	5.08±1.57 ^b	4.29±1.40 ^c	3.76±1.48 ^d	2.91±1.51 ^e
Softness	6.76±1.14 ^a	5.83±1.46 ^b	6.21±3.96 ^{bc}	5.51±1.47 ^{cd}	5.05±1.68 ^{de}	4.67±1.81 ^e
Moistness	6.97±1.09 ^a	5.94±1.58 ^b	6.08±1.40 ^b	5.48±1.47 ^c	5.01±1.68 ^d	4.74±1.73 ^d
Overall acceptability	7.02±1.20 ^a	5.43±1.60 ^b	5.34±1.53 ^b	4.42±1.34 ^c	3.83±1.42 ^d	2.90±1.54 ^e

Mean±S.D.(n=117). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

Table 9. Characteristic intensity rating of Sulgidduk prepared with *Houttuynia cordata* Thunb. powder

	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. powder(%)					
	0	2	4	6	8	10
Bitterness	1.78±1.73 ^a	3.34±1.87 ^b	3.67±1.95 ^b	4.54±2.18 ^c	5.05±2.25 ^c	6.15±2.54 ^d
Astringency	1.73±1.56 ^a	3.23±1.88 ^b	3.55±1.88 ^b	4.68±2.12 ^c	5.21±2.23 ^d	6.14±2.55 ^e
Roughness	2.52±1.88 ^a	3.22±1.89 ^b	3.49±1.91 ^b	4.17±2.04 ^c	4.35±2.28 ^c	5.16±2.40 ^d
Green Flavor	1.81±1.73 ^a	4.31±1.81 ^b	4.60±1.99 ^b	5.38±1.87 ^c	5.93±2.07 ^d	6.84±2.18 ^e
Off-flavor	1.80±1.67 ^a	3.30±1.87 ^b	3.67±2.06 ^b	4.61±2.09 ^c	5.13±2.31 ^c	6.03±2.45 ^d

Mean±S.D.(n=117). Means in a row sharing a common superscript letter(s) are not significantly different(p<0.05).

평가되었다. 또한 첨가량에 따른 유의성 있는 차이를 나타내었다. 촉촉함(moistness)은 대조군이 6.97, 2% 첨가군이 5.94, 4% 첨가군이 6.08, 6% 대체군이 5.48로 높은 결과를 나타내었다. 따라서 부드러움과 촉촉함은 어성초 8% 첨가군까지는 보통 이상으로 나타났다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 대조군이 7.02, 2% 첨가군이 5.43, 4% 첨가군이 5.34로써 보통이상으로 평가되었다.

어성초 분말을 첨가한 설기떡의 특성강도 검사 결과는 Table 9와 같았다. 어성초 분말의 첨가량이 증가함에 따라 쓴맛(bitterness)과 뾰은맛(astringency)은 모두 유의적인 차이를 보이며 높게 나타났다. 쓴맛은 10% 첨가군이 특성강도가 6.15이었으며, 뾰은맛은 6.14로 높은 특성강도를 나타내었다. 이 결과는 어성초 분말의 특성에서 비롯된 것으로 사료된다. 거친 정도(roughness)는 어성초 분말의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으며, 6% 첨가군의 특성강도는 4.17, 8% 첨가군의 특성강도는 4.35, 10% 첨가군의 특성강도는 5.16으로 다소 강하게 나타났다. 풀맛(green flavor)은 어성초 분말의 첨가량이 증가함에 따라 높은 특성강도를 나타내었으며, 10% 첨가군은 6.84의 강한 특성강도를 나타내었다. 이취(off-flavor)는 10% 첨가군이 6.03의 특성강도를 나타내었다. 따라서 설기떡의 소비자 특성강도는 풀맛(6.84), 쓴맛(6.15), 뾰은맛(6.14), 이취(6.03), 거친 정도(5.16) 순으로 높게 나타났다.

이상의 소비자 기호도와 특성강도 검사 결과를 종합해보면 어성초 분말 첨가군들이 무첨가군과 비교하여 전체적으로 좋은 점수를 얻지는 못하였지만 어성초 분말의 생리기능성을 고려할 때 2~4% 첨가는 설기떡의 품질 특성에 좋은 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

어성초 분말의 첨가량을 2, 4, 6, 8, 10%로 하여 설기떡을 제조 한 후 수분함량, 수분활성도, 색도, 호화 특성, 텍스쳐 측정 및 관능검사를 실시한 결과는 다음과 같았다. 어성초 분말을 첨가한 설기떡의 수분함량은 41.98~44.97%로 나타났으며, 어성초 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량도 유의적으로 증가하였다. 수분활성도는 대조군이 0.931이었고, 느릅나무 유피분말 대체군이 0.930~0.936으로 다소 낮게 나타났으나, 어성초 분말 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 색도는 어성초 분말의 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하였으나, a값은 높은 값을 나타내었다. b값은 어성초 분말의 첨가량이 증가할수록 대조군과 첨가군 간의 b값은 큰 차이를 나타내었다. 최고점도(P)와 최저점도(H)는 어성초 분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 나타내었다. 최종점도(F), setback 및 최고점도에 도달하는 시간은 어성초 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. Breakdown과 최고점도에 도달하는 온도는 시료들 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 견고성(hardness)과 점착성(gumminess)은 어성초 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness) 및 복원성(resilience)은 어성초 분말을 첨가했을 때 다소 감소하는 경향을 보였다. 탄력성(springiness)은 시료들 간에 유의적이 차이가 나타나지 않았다. 소비자 기호도 검사 결과에서는 어성초 분말의 첨가량이 증가할수록 기호도 점수가 감소하였고, 특성강도 검사 결과에서는 어성초 분말의 첨가량이 증가할수록 특성강도 점수가 증가하였다. 이상의 결과

를 종합해 보면, 여성초 분말 무첨가군이 기호도 검사에서 가장 좋은 점수를 나타내었고, 여성초 분말의 첨가량이 증가할수록 좋지 않은 점수를 얻긴 하였지만, 전체적인 품질 특성을 고려해 보면 2~4% 첨가는 여성초 분말의 생리기능 성을 고려할 때 설기떡의 품질 특성에 좋은 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 문관심. 1994. 약초의 성분과 이용. 일월서각. 서울. pp 127-128
- 정양완. 1975. 규합총서(빙어각이씨원자). 보진재. 서울. pp 88-110
- 조규형. 1992. 여성초(삼백초) 건강법. 서진각. 서울. pp 21-28
- 통계청. 2005. 양곡소비량조사보고서. 통계청. 대전.
- AACC. 1992. Official methode of the AACC 8th ed. American Association of Cereal Chemists. St. Paul, M.N., USA.
- Chae KY, Hong JS. 2006. Quality characteristics of Sulgidduk with different amounts of waxy sorghum flour. Korean J Soc Food Cookery Sci 22(3):363-369
- Cho MS, Hong JS. 2006. Quality Characteristics of Sulgidduk by the addition of sea tangle. Korean J Soc Food Cookery Sci 22(1):37-44
- Choi YH, Kim EY, Park KY, Rhee SH, Lee WH. 1994. Antimutagenic effects of the juice and boiling water extract of *Houttuynia cordata* Thunb. J Korean Soc Food Sci Nutr 23(6):916-921
- Chung CK, Ham SS, Lee SY, O DH, Choi SY, Kang IJ, Nam SM. 1999. Effect of *Houttuynia cordata* ethanol extracts on serum lipids and antioxidant enzymes in rat fed high fat diet. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(1):205-211
- Gang HG, Park YS. 2005. Effects of waxy normal sorghum flours on sponge cake properties. Food Engineering Progress 9(3): 199-207
- Ha BJ. 2003. Effects *Houttuynia cordata* Thunb on antioxidative activity TCDD damage. J Environmental Sciences 16(6):599-603
- Ha BJ, Ha JM, Lee SH, Lee JH, Kim MS. 2003. Effects of *Houttuynia cordata* Thunb on lipidperoxide and cholesterol in 2,3,7,8-TCDD-damag-ed rats. J Food Hyg Safety 18(2): 56-60
- 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 Soc Food Cookery Sci 19(6):777-782
- Hong JS, Kim MA. 2005. Quality characteristics of Sulgidduk by the addition of astringency persimmon paste. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(3):360-370
- Hyun YH, Hwang YK, Lee YS. 2005. Quality characteristics of Sulgidduk with tapioca flour. Korean J Food & Nutr 18(2): 103-108
- Jang MS, Park JE. 2006. Optimisation of ingredient mixing ratio for preparation of Sulgidduk with saltwort(*Salicornia herbacea* L.). J Korean Soc Food Sci Nutr 35(5):641-648
- Joung HS. 2004. Quality of characteristics of Paeksulgis added power of *Opuntia ficus indica* var. *Saboten*. Korean J Soc Food Cookery Sci 20(6):637-642
- Jun MK. 2006. Quality characteristics of Sulgidduk with *Ulmus cortex* powder. Master thesis. Sunchon National University. pp 1-46
- Kang JM, Cha IH, Lee YK, Ryu YK. 1997. Identification of volatile essential oil, and flavor characterization and antibacterial effect of fractions from *Houttuynia cordata* Thunb. II. Flavor characterization and antibacterial effect of fraction from *Houttuynia cordata* Thunb by Prep - HPLC. J Korean Soc Food Sci Nutr 26(2):214-221
- Kim BH, Yoon SJ, Jang MS. 2005. Effects of addition baekbokryung (*White poria cocos wolf*) powder on the quality characteristics of Sulgidduk. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(6):895-907
- Kim EH, Maeng YS, Woo SJ. 1993. Dietary fiber contents in some cereals and pulses. Korean J Nutrition 26(1):98-106
- Kim HH, Park GS. 1998. The sensory and texture characteristics of Julpyun and Sulgidduk in according to concentrations of greentea powder. J East Asian Soc Dietary Life 8(4):454-461
- Kim KY, Chung DO, Chung HJ. 1997. Chemical composition and antimicrobial activities of *Houttuynia cordata* Thunb. Korean J Food Sci Technol 29(3):400-406
- Kim MH, Peak MW. 1994. Effect of the addition of Surichwi on quality characteristics of Surichwijulpyum. Korean J Soc Food Cookery Sci 10(2):94-98
- Kim MN. 1994. Quality Characteristics of Sulgiduk prepared with different adition ratios of green tea powder as a function of different storage and reheating methods. Master thesis. Chungang University. pp 1-63
- Kim SK, Ryu SY, Choi SU, No JS, Kim YS. 2001. Cytotoxic alkaloids from *Houttuynia cordata*. Arch Phrm Res 24(6): 518-521
- Lee JH, Jeong, SI, You, IS, Kem, SK, Lee, KN, Han, DS, Baek SH. 2001. The inhibitory effect of the methanol extract of *Houttuynia cordata* Thunb against cadmium induced cytotoxicity (V). Korean J Pharmacon 32(1):61-67
- Lee JK, Kim GS, Lee GS. 2000. Effects of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of Seolgideok. Korean J Soc Food Cookery Sci 16(6):640-643
- Lee JS, Hong JS. 2005. The quality characteristics of Sulgidduk with the addition of citron preserved in sugar. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(6):851-858
- Lee YJ, Shin DH, Chang YS, Shin JI. 1993. Antioxidative effect of some edible plant solvent extracts with various synergists. Korean J Food Sci Technol 25(6):683-688
- Oh SG. 2005. The quality properties of Sulgiddeok according to quantities of bokbunja juice. Master thesis. Sunchon National University. pp 1-69
- Rho BG, Shin MK, Song HJ. 1998. Studies on the antiallergic

30 은순덕 · 김문용 · 전순실

- reactions of the *Herba houttuyniae* extract. Korean J Herbology 13(2):77-89
- Yoo KM, Kim SH, Chang JH, Hwnag IK. 2005. Quality characteristics of Sulgidduk containing different levels of dandelion (*Taraxacum officinale*) leaves and roots powder. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(1):110-116
- Yoon SJ, Ahn HJ. 2000. Quality characteristics of pumpkin rice cake prepared by different cooking methods. Korean J Soc Food Cookery Sci 16(1):36-39
- Yoon SJ, Lee MY. 2004. Quality characteristics of Sulgidduk added with concentration of *hercium erinaceus* Powder. Korean J Soc Food Cookery Sci 20(6):575-580
-
- (2007년 12월 14일 접수; 2008년 1월 3일 채택)