



ISSN 1229-8565 (print) ISSN 2287-5190 (on-line)
한국지역사회생활과학회지 31(4): 575~583, 2020
Korean J Community Living Sci 31(4): 575~583, 2020
<http://doi.org/10.7856/kjcls.2020.31.4.575>

쇠뜨기 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성

김혜영[†]

우송대학교 외식조리학부 부교수

The Quality Characteristics of *Sulgidduk* Made with *Equisetum Arvense* Powder

Hyeyoung Kim[†]

Associate Professor, Dept. of Culinary Arts, Woosong University, Daejeon, Korea

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of *Equisetum arvense* powder on *Sulgidduk* rice cakes prepared using different quantities of the powder (0, 2.5, 5, 7.5, and 10%). The moisture content of *Sulgidduk* with 2.5% and 5% powder was significantly higher than that of the control group. However, *Sulgidduk* with 7.5% and 10% powder did not show any significant difference compared to the control group. The pH of the control group was higher than the other groups with the powder. In terms of color, the L-value was significantly decreased by adding the *Equisetum arvense* powder. However, the a-value and b-value of the groups with the *Equisetum arvense* powder were significantly increased compared to the control group. The hardness, springiness, and gumminess of the control group showed the lowest values. There was no significant difference in preference for the appearance of the *Sulgidduk*. Preferences with respect to texture, taste, overall acceptability for *Sulgidduk* with 10% *Equisetum arvense* powder were lower than that of the control group. From the results, 2.5% and 5% *Equisetum arvense* powder may be appropriate for making an enhanced quality of *Sulgidduk*.

Key words: texture, preference, *Sulgidduk*, *Equisetum arvense* powder

This research is based on the support of 『2020 Woosong University Academy Research Funding』.

Received: 14 September, 2020 Revised: 20 October, 2020 Accepted: 10 November, 2020

[†]Corresponding Author: Hyeyoung Kim Tel: +82-42-629-6481 E-mail: hykim@wsu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

쇠뜨기는 다년생 양치식물로서, 주로 봄에 생성되며 노란색의 광합성을 하지 않으며, 포자를 갖는 생식줄기(fertile stems)와 봄부터 늦은 가을까지 생성되는 초록색의 광합성이 가능하며 가지가 많은 영양줄기(sterile stems)로 구성되었다. 이 중 영양줄기는 유럽에서도 약용효과에 대한 연구가 많이 이루어졌으며, 가장 잘 알려진 파이토케미칼 성분으로는 phenolic acid, alkaloid, phytosterol, tananin, triterpenoid 등이 있다. 이들 성분들은 항산화능(Yang & park 2007), 소염성, 항세균성, 항진균성(Chun et al. 2004), 혈압완화제, 신경 및 심장 보호능(Sandhu et al. 2010), 세포성장저해능(Chung 2004) 등이 알려졌다.

Pallag 등은 쇠뜨기의 효능을 확인한 결과 그람 양성 세균에서만 항균 효과를 가지고, 저용량에서도 고혈압, 산화스트레스 등에 효과를 보인다고 하였다(Pallag et al. 2018). 또한 쇠뜨기 생식줄기에 영양줄기보다 많은 플라페놀이 함유되어 있으며, 항산화 효능도 더 뛰어난 것으로 보고되었으며, 환원당, 수용성 단백질 함량은 영양줄기에 상대적으로 많이 함유되어 있다고 보고되었다(Kong & Lee 2015). 이외에도 쇠뜨기가 체내 지질대사에 영향을 미쳐 성인병 예방 및 치료효과가 있음을 증명하였다(Yoo & Noh 1998). 또한, 쇠뜨기의 항암효과를 통해 암을 예방하는 효과를 기대할 수 있다고 보고되었다(Noh 1998).

그러나 이런 쇠뜨기 효능에 관한 다양한 연구 결과에도 불구하고, 쇠뜨기를 실제 기능성식품으로 이용하기 위해서는 시료를 직접 채취하여 열수 추출하여 섭취하거나, 환으로 제조되어있는 기능성 식품의 섭취 이외에는 다양한 섭취방법이 개발되어 있지 않아 쇠뜨기를 쉽고 다양하게 섭취할

수 조리법을 개발 관련된 연구가 필요한 실정이다 이에 본 연구에서는 쇠뜨기의 생식줄기와 영양줄기를 함께 건조한 분말을 설기떡에 첨가함으로써 다양한 기능성을 갖는 기능성 제품을 개발하기 위한 기초자료를 활용하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 실험재료

본 연구의 실험재료인 쇠뜨기 시료는 2019년 논산 및 강경 강변 일대에서 동정 후 채집하여, 채집된 쇠뜨기를 흙과 이물질 제거를 목적으로 흐르는 물에 세척하여 열풍건조 후 분쇄된 시료를 (주)원일바이오에서 공급받아 -20℃의 냉동실에 보관하며 본 실험의 시료로 사용하였다.

멥쌀은 청원에서 2019년에 수확하여 2020년 2월 도정한 상품을 홈플러스에서 구매하였으며, 정백당(CJ, Incheon, Korea)과 꽃소금(CJ, Sinan, Korea)을 실험에 이용하였다.

2. 설기떡 제조

쇠뜨기를 다양한 함량으로 첨가한 설기떡을 제조할 목적으로, 예비 실험을 통해 기호도가 높은 함량을 기준으로 Table 1과 같은 비율로 제조하였다. 시료는 쇠뜨기 분말 무첨가군을 대조군으로 하였으며, 쇠뜨기 분말을 쌀가루에 비하여 2.5, 5, 7.5, 10%로 첨가하여 설기떡을 제조하였다. 멥쌀은 3회 세척 한 후, 5시간 동안 수돗물에 담근 후, 체에 밭쳐 물기를 제거한 후 30분간 방치한 후, roller-mill(Samwoo-Genggong, Korea)을 이용하여 2회 분쇄하여 -18℃ 냉동고에 보관 후 사용하였다.

준비된 쌀가루에 설탕과 소금, 쇠뜨기 분말을 혼합하고, 물을 쌀가루의 30% 첨가하여 혼합한 뒤 40 mesh 체에 2회 내린 후 사용하였다.

Table 1. Formulations of *Sulgidduk* with different amounts of *Equisetum arvense* powder (g)

	<i>Equisetum arvense</i> (%)				
	0	2.5	5	7.5	10
Rice flour(g)	100	97.5	95	92.5	90
<i>Equisetum arvense</i> powder(g)	0	2.5	5	7.5	10
Sugar(g)	10	10	10	10	10
Salt(g)	1	1	1	1	1
Water(ml)	30	30	30	30	30

Table 1과 같은 비율로 각각의 재료를 혼합한 가루를 stain less steel 시루(No. 102161, Daeyoung, Korea)에 실리콘 시루밑을 놓고 가로 5.5 cm, 세로 5.5 cm, 높이 4.5 cm 사각틀에 재료를 꼼꼼히 채운 후 높이가 일정하도록 윗면을 스파출라로 정돈하였다. 그리고 뚜껑에 젖은 면보를 덮어 찜통의 증기가 오르면 재료를 넣고 20분간 찌 후 5분간 뜸을 들였다. 뜸을 들인 설기떡은 뜸들인 직 후 사각틀을 제거한 후 실온에서 1시간 방치한 뒤 시료로 사용하였다.

3. 수분함량 측정

쇠뜨기 분말을 다양한 농도로 첨가하여 제조된 설기떡을 실온에서 1시간 냉각 후, 지퍼백으로 밀봉한 뒤 샘플로 활용하였다. 적외선 수분측정기(MB35 Moisture analyzer, OHAUS, Switzerland)를 사용하였으며, 105℃에서 1 g 씩 샘플을 채취하고 무게 변화가 없는 시점까지 5회 반복 측정하였다.

4. pH 측정

쇠뜨기 분말을 첨가한 설기떡의 pH는 시료 5 g 과 3차 증류수 45 mL를 혼합 후 food blender(HMF-1000, Hanil, Busan, Korea)를 사용하여 10초간 마쇄한 뒤 원심분리 후 상층액을 취하여,

pH meter(Orion 2-star, Thermo Electron, MA, USA)로 3회 반복 측정하였다.

5. 색도측정

쇠뜨기 분말을 첨가한 설기떡의 색도는 색차계(CM5, Konica, Minolta, Tokyo, Japan)를 이용하여 L value(명도), a value(적색도), b value(황색도)를 측정하였다. 이때 사용한 백색판은 L 값 91.75, a 값 -0.32, b 값 -0.60이었으며 시료는 각각 5회 반복 측정하였다.

6. 조직감 측정

조직감은 texture analyzer(TA-XTII, Stable Micro System, Surrey, England)를 이용하였으며, 가로 5.5 cm, 세로 5.5 cm, 높이 4.5 cm로 제조된 시료를 2회 연속적으로 침입시켜, 7회 반복 측정하여 평균과 표준편차로 나타냈다. 측정 후 얻어지는 force time curve를 분석하여 hardness(경도), springness(탄력성), cohesiveness(응집성), gumminess(겉성)과 같은 TPA(texture profile analysis) 특성을 측정하였다. 측정조건은 pre test speed는 1.0 mm/sec, test speed는 post test speed는 1.0 mm/sec, distance는 15 mm, trigger force는 10 g, probe diameter는 75 mm로 세팅하였다.

7. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

쇠뜨기 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 정량적 묘사분석 검사는 검사방법과 평가특성에 대해 충분히 교육시킨 우송대학교 교직원 15명을 대상으로 실시하였다. 시료는 실온에서 1시간 동안 실온에서 방냉한 후 2×2×2 cm로 잘라, 각 시료에 대한 편견을 제거하기 위해 난수표를 이용해

표시한 후 흰색 종이 접시에 담아 제공하였다. 한 개의 시료를 평가 후 생수로 반드시 입을 씻어낸 후 평가를 진행하도록 하였다. 관능적 특성의 항목은 색(color), 부드러운 정도(softness), 촉촉함(moistness), 풀 냄새(odor), 쓴맛(bitter taste)으로 하였고, 이러한 특성들은 9점 항목 척도법을 이용하여 평가하였으며, 점수가 높아질수록 강도가 강해지는 것으로 하였다.

2) 기호도 검사

쇠뜨기 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 기호도 검사는 우송대학교 교직원 15명을 대상으로 실시하였으며, 시료 준비와 평가방법은 정량적 묘사분석과 같은 방법으로 실시하였다. 관능적 특성의 항목은 외관 기호도(appearance acceptability), 향미 기호도(flavor acceptability), 질감 기호도(texture acceptability), 맛 기호도(taste acceptability), 전체적 기호도(overall acceptability)로 하였고, 9점 항목 척도법을 이용하여 9점으로 갈수록 기호가 증가하는 것으로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

쇠뜨기 분말을 첨가하여 제조한 설기떡의 수분함량을 측정된 결과는 Table 2와 같았다. 대조군

에 비하여 쇠뜨기 분말을 2.5, 5% 첨가군은 유의적으로 수분함량이 높았으나, 7.5, 10% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 10% 첨가군은 2.5%, 5% 첨가군에 비해 유의적으로 낮은 수분함량을 보였다. 멥쌀가루의 수분함량은 32.9%였고, 쇠뜨기 분말의 수분함량은 4.46%이었다. 설기떡의 수분함량은 주재료에 비하여 부재료에 수분함량이 낮을 경우 부재료 첨가량이 증가함에 따라 수분함량이 감소한다고 보고되었으며 (Song et al. 2016), 본 연구에서는 쇠뜨기 2.5, 5% 첨가군이 대조군에 비해 높은 수분함량을 보였으나, 첨가량이 증가함에 따라 수분함량은 감소하는 경향을 보였다. 쇠뜨기에 함유된 식이섬유소는 수분결합력이 높아 보수성을 갖는 것으로 보고되어(Ryu et al. 2008), 2.5%와 5% 높은 수분보유력을 보인 것으로 사료된다. 그러나 본 실험에 사용된 쇠뜨기 분말은 자체의 수분함량이 멥쌀에 비해 매우 낮아 7.5%와 10% 첨가군처럼 과다 첨가시에는 수분함량이 감소되는 경향을 보인 것으로 사료된다.

2. pH 측정

쇠뜨기 분말이 첨가된 설기떡의 pH 측정결과는 Table 2에 나타내었다. 대조군에 비하여 쇠뜨기 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 pH가 하락하였으며, 쇠뜨기 7.5%와 10% 첨가군은 다

Table 2. Moisture content and pH of *Sulgidduk* with *Equisetum arvense* powder

Sample	<i>Equisetum arvense</i> (%)					F-value
	0	2.5	5	7.5	10	
Moisture	40.12 ± 0.89 ^{1)a}	41.25 ± 0.82 ^{2)b3)}	41.47 ± 0.40 ^b	40.76 ± 0.10 ^{ab}	40.84 ± 0.73 ^a	4.00 ^{*4)}
pH	6.34 ± 0.05 ^{2)a}	6.14 ± 0.03 ^b	6.09 ± 0.03 ^c	6.00 ± 0.01 ^d	5.96 ± 0.01 ^d	85.83 ^{***}

¹⁾ means ± SD, n=5

²⁾ means ± SD, n=3

³⁾ The means with the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range tests

⁴⁾ Significant at * p<0.05, *** p<0.001

른군에 비해 유의적으로 가장 낮은 pH를 보였다. 쇠뜨기 분말의 pH는 5.8로 제조된 설기떡의 pH에 비해 매우 낮아, 쇠뜨기 첨가량에 따라 설기떡의 pH가 감소된 결과는 쇠뜨기 첨가의 영향으로 사료된다. 이처럼 첨가물에 의해 제품의 pH가 감소된 사례는 수국차잎과 뜰보리수 분말 첨가시 pH가 감소된 결과(Choi & Kim 2011; Hong & Oh 2020)와 유사하였으나, 호박잎 분말 첨가 설기떡(Song et al. 2016)과 울금첨가 설기떡(Seo & Chung 2014)의 결과와 대조를 보였다.

3. 색도

쇠뜨기 분말이 첨가된 설기떡의 색도측정 결과는 Table 3에 나타내었다. 대조군에 비하여 L 값은 쇠뜨기 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 이러한 결과는 호박잎 분말 첨가 설기떡(Song et al. 2016)과 여주분말 첨가 설기떡(Yoon & Lee 2016)에서 첨가물에 의해 L 값이 감소된 결과와 일치하였다.

a 값은 대조군에 비해 쇠뜨기 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으며, 이는 울금첨가 설기떡(Seo & Chung 2014)과 뜰보리수 첨가 설기떡(Hong & Oh 2020)의 결과와 일치하였다.

b 값은 쇠뜨기 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 이처럼 첨가물에 의해 제품의 b

값이 증가된 결과는 가시파래 설기떡(Kim et al. 2019)과 뜰보리수 첨가 설기떡(Hong & Oh 2020)의 결과와 유사하였다. 이처럼 제품의 색도가 첨가물에 의해 L 값은 감소하고, a 값과 b 값은 증가한 결과는 원재료가 초록색을 띠는 가시파래 설기떡(Kim et al. 2019), 브로콜리 설기떡(Cho 2009)와 클로렐라 설기떡(Park et al. 2002)의 결과가 일치하여 쇠뜨기 고유의 녹색으로 인한 영향으로 사료되었다.

4. Texture 특성

쇠뜨기를 첨가하여 제조한 설기떡의 조직감 특성 결과는 Table 4에 나타내었다. 쇠뜨기 첨가 설기떡의 경도(hardness)는 대조군이 1,563.31 g/cm²으로 가장 낮았으며, 쇠뜨기 분말 2.5% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았다.

5, 7.5, 10% 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 높은 경도를 보였다. 이처럼 첨가물에 의해 경도가 증가된 결과는 아스파라거스 분말 첨가 설기떡(Zhang et al. 2016), 모시풀잎 분말 첨가 설기떡(Park et al. 2011)의 결과와 일치하였다. 설기떡의 경도가 증가된 결과는 호박잎 설기떡(Song et al. 2016)과 모시풀잎 분말 첨가 설기떡(Park et al. 2011)의 결과와 유사하였으며, 이는 앞서 멥쌀가루보다 수분함량이 적은 쇠뜨기 분말에 의해

Table 3. Color parameters of *Sulgidduk* containing different amounts of *Equisetum arvense* powder

Sample	<i>Equisetum arvense</i> (%)					F-value
	0 ¹⁾	2.5	5	7.5	10	
L(Lightness)	84.58 ± 0.43 ^{2)c}	58.00 ± 0.31 ^d	51.26 ± 0.27 ^c	49.97 ± 0.73 ^b	46.55 ± 0.45 ^a	7,075.66 ^{***4)}
a(Redness)	-1.14 ± 0.02 ^a	0.29 ± 0.03 ^b	0.82 ± 0.08 ^c	0.88 ± 0.03 ^d	1.06 ± 0.02 ^c	682.27 ^{***}
b(Yellowness)	9.89 ± 0.15 ^a	12.65 ± 0.20 ^b	13.74 ± 0.17 ^c	14.99 ± 0.21 ^d	16.16 ± 0.38 ^c	2,635.14 ^{***}

¹⁾ Without addition of *Equisetum arvense* powder

²⁾ means ± SD, n=5

³⁾ The means with the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range tests

⁴⁾ ***Significant at $p < 0.001$

Table 4. Texture profile analysis parameters of *Sulgidduk* containing different amounts of *Equisetum arvense* powder

Sample	<i>Equisetum arvense</i> (%)					F-value
	0 ¹⁾	2.5	5	7.5	10	
Hardness(g/cm ²)	1,563.31 ± 198.62 ^{2b3)}	2,006.56 ± 1,921.57 ^{ab}	2,519.46 ± 1,113.65 ^a	2,558.55 ± 122.46 ^a	2,278.89 ± 670.95 ^a	4.45 ^{*4)}
Springiness(%)	-0.015 ± 0.00 ^c	-0.013 ± 0.02 ^{bc}	-0.011 ± 0.00 ^b	-0.008 ± 0.00 ^a	-0.007 ± 0.00 ^a	11.51 ^{***}
Cohesiveness(%)	0.66 ± 0.01 ^a	0.66 ± 0.01 ^a	0.64 ± 0.03 ^a	0.61 ± 0.01 ^b	0.59 ± 0.01 ^c	21.52 ^{***}
Gumminess(g)	2,363.89 ± 333.92 ^c	3,044.26 ± 340.23 ^{bc}	3,981.89 ± 1,979.06 ^{ab}	4,194.20 ± 292.92 ^{ab}	4,627.32 ± 292.92 ^a	5.26 ^{**}

¹⁾ Without addition of *Equisetum arvense* powder

²⁾ means ± SD, n=7

³⁾ The means with the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range tests

⁴⁾ ***Significant at p<0.001, **Significant at p<0.01, *Significant at p<0.05

전분 노화에 영향을 주어 경도가 증가되었을 것으로 사료되며(Park et al. 2011) 쇠뜨기에 다량 함유된 식이섬유소가 호화를 방해한 결과(Yoo et al. 2005)로도 추측할 수 있다.

탄력성(Springness) 대조군이 -0.015로 가장 낮았으며 2.5% 첨가군은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 5% 이상 첨가군은 대조군에 비해 유의적으로 높은 탄성을 보였다. 이러한 결과는 천년초 열매 첨가 설기떡(Jang et al. 2012)와 유색미 첨가 비율에 따른 설기떡(Kim & Lee 1999)에서 섬유질이 많은 부재료의 첨가 후 탄력성이 증가한 결과와 일치하였다.

식품형태를 구성하는 내부결합에 필요한 힘(Jang et al. 2012)인 응집성(Cohesiveness)은 대조군은 0.66%이었으며, 쇠뜨기 분말 2.5%와 5% 첨가군은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 7.5%와 10% 첨가군은 각각 0.61, 0.59%로 대조군에 비해 유의적으로 감소하였다. 이러한 결과는 흑미발효미강분말 첨가 설기떡의 결과(Chung et al. 2019)와 유사하였다.

겉성(gumminess)는 식품을 삼킬 수 있을 때까지 씹는데 요구되는 에너지(Jang et al. 2012)로, 쇠뜨기 분말 2.5% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 5% 이상 첨가군은 유의

적으로 높은 겉성을 보였다(p<0.05). 이처럼 부재료에 의해 겉성이 증가한 결과는 천년초 열매분말 첨가 설기떡(Jang et al. 2012)와 울금 분말 첨가 설기떡(Seo & Chung 2014)의 결과와 유사하였다.

5. 관능평가

1) 정량적 묘사분석

쇠뜨기 가루를 첨가한 설기떡의 정량적 묘사분석 결과는 Table 5에 나타났다.

색(Color)은 쇠뜨기 첨가량이 가장 높은 10% 첨가군이 8.53으로 유의적으로 가장 녹색을 나타냈으며, 5, 7.5% 첨가군은 대조군에 비해 짙은 녹색을 띄었으나, 10% 첨가군보다 유의적으로 낮은 녹색을 띄었고, 2.5% 첨가군은 대조군보다 유의적으로 높은 녹색을 보였으나, 쇠뜨기 첨가군 중 가장 낮은 녹색을 보였다. 부드러운 정도(Softness)과 촉촉함(moistness)은 대조군과 쇠뜨기 첨가군에서 유의적인 차이가 관찰되지 않았다. 풀냄새(Odor)는 대조군이 1.33으로 가장 낮았으며, 2.5%, 5% 첨가군은 4.21, 4.80으로 대조군에 비해 유의적으로 높았으며, 7.5% 첨가군은 더욱 유의적으로 높은 강도를 보였으며, 10% 첨가군이 유의적으로 가장 강한 풀냄새를 나타냈다.

Table 5. Quantitative descriptive analysis scores of *Sulgidduk* containing different amounts of *Equisetum arvense* powder

Sample	<i>Equisetum arvense</i> (%)					F-value
	0 ¹⁾	2.5	5	7.5	10	
Color ²⁾	1.07 ± 0.26 ^{7)a7)}	4.67 ± 1.76 ^{b8)}	5.13 ± 1.55 ^c	6.86 ± 1.10 ^c	8.53 ± 0.64 ^d	80.77 ^{***9)}
Softness ³⁾	5.00 ± 2.30	4.33 ± 1.63	3.53 ± 2.10	4.57 ± 2.03	4.60 ± 2.26	1.03 ^{N.S.10)}
Moistness ⁴⁾	6.40 ± 2.06	5.67 ± 1.95	5.80 ± 1.32	5.14 ± 1.66	4.87 ± 2.17	1.53 ^{N.S.}
Odor ⁵⁾	1.33 ± 0.90 ^{db)}	4.21 ± 2.01 ^c	4.80 ± 2.48 ^c	6.50 ± 1.45 ^b	7.80 ± 1.37 ^a	29.96 ^{***}
Bitter taste ⁶⁾	1.13 ± 0.35 ^d	3.13 ± 2.20 ^c	3.20 ± 2.00 ^c	4.71 ± 2.02 ^b	7.20 ± 1.42 ^a	25.28 ^{***}

¹⁾ Without addition of *Equisetum arvense* powder

²⁾ Color: 1 white ↔ 9 green

³⁾ Softness: 1 soft ↔ 9 tough

⁴⁾ Moistness: 1 dry ↔ 9 moist

⁵⁾ Odor: 1 weak ↔ 9 strong

⁶⁾ Bitter taste: 1 weak ↔ 9 strong

⁷⁾ means ± SD, n=15

⁸⁾ The means with the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range tests

⁹⁾ ***Significant at p<0.001

¹⁰⁾ N.S.: Not significant

쓴맛(Bitter taste)은 대조군에서 1.13으로 가장 낮았던데 반해, 쇠뜨기 2.5%, 5% 첨가군은 각각 3.13과 3.20으로 유의적으로 대조군에 비해 높은 강도를 나타냈으며, 7.5% 첨가군은 4.71로 유의적으로 상승하였고, 10% 첨가군은 쓴맛을 7.2 정도로 가장 강한 것으로 평가되었다.

2) 기호도 검사 결과

쇠뜨기 분말을 첨가한 설기떡의 기호도 검사 결과는 Table 6과 같았다.

외관기호도는 앞서 정량적 묘사분석에서 유의적인 색의 차이를 보였던데 반해, 기호도에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 즉 흰색을 띄는 대조군에 비해 녹색이 강하더라도 제품 선택에 큰 영향을 미치지 않은 것으로 사료되었다.

향미 기호도에서는 대조군이 5.71로 2.5, 5% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이가 없었으나, 7.5%와 10% 첨가군은 유의적으로 낮은 향미기호도를 보였다. 이는 앞서 쓴맛과 풀향이 강했던 쇠

뜨기 다량 첨가군이 향미 기호도를 낮춘 결과로 사료되었다.

질감 기호도에서 대조군은 5.64였으며, 2.5, 5% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았고, 7.5% 첨가군도 대조군에 비해 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 10% 첨가군은 가장 낮은 질감 기호도를 보였다.

맛 기호도에서 대조군은 5.57이었던데 비해 2.5%와 5% 첨가군은 각각 6.38과 6.50으로 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았으나 7.5% 첨가군은 대조군에 비해 유의적 차이는 없었으나 더 낮은 첨가군에 비해서는 유의적으로 낮은 기호도를 보였으며 10% 첨가군은 가장 낮은 기호도를 보였다. 이처럼 쇠뜨기 첨가량이 증가함에 따라 맛 기호도가 감소된 결과는 쓴맛이 증가한 때문으로 사료된다.

전체적인 기호도에서는 대조군이 5.93을 보였으며, 2.5%와 5% 첨가군은 대조군과 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 7.5% 첨가군은 4.85로 대

Table 6. Preference test scores of *Sulgidduk* containing different amounts of *Equisetum arvense* powder

Sample	(%)					F-value
	0 ¹⁾	2.5	5	7.5	10	
Appearance acceptability ²⁾	6.43 ± 2.03 ³⁾	5.71 ± 1.98	6.71 ± 1.90	5.92 ± 2.43	5.36 ± 2.71	0.84 ^{N.S.5)}
Flavor acceptability	5.71 ± 2.02 ⁴⁾	6.00 ± 1.30 ^a	6.14 ± 1.61 ^a	4.38 ± 1.12 ^b	4.00 ± 1.71 ^b	5.31 ^{***6)}
Texture acceptability	5.64 ± 1.91 ^{ab}	6.43 ± 1.28 ^a	6.43 ± 1.83 ^a	4.54 ± 1.05 ^{bc}	4.07 ± 2.02 ^c	5.81 ^{***}
Taste acceptability	5.57 ± 2.34 ^{ab}	6.38 ± 1.20 ^a	6.50 ± 1.83 ^a	4.85 ± 1.77 ^{bc}	3.50 ± 1.40 ^c	6.80 ^{***}
Overall acceptability	5.93 ± 1.90 ^{ab}	6.07 ± 1.73 ^{ab}	6.29 ± 1.82 ^a	4.85 ± 1.57 ^{bc}	3.71 ± 1.44 ^c	5.61 ^{**}

¹⁾ Without addition of *Equisetum arvense* powder

²⁾ Acceptability: 1 bad ↔ 9 good

³⁾ means ± SD, n=15

⁴⁾ The means with the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range tests

⁵⁾ N.S.: Not significant

⁶⁾ **Significant at p<0.01, ***Significant at p<0.001

조군에 비해 유의적으로 낮은 기호도를 보였고, 10% 첨가군이 가장 낮은 기호도를 보였다.

이상의 결과를 통해, 쇠뜨기 2.5%와 5% 첨가군이 대조군과 기호성에서 유의적인 차이를 보이지 않았던 결과를 놓고 볼 때 설기떡 제조시 쇠뜨기 분말 5% 수준까지 사용하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

쇠뜨기 분말을 첨가한 기능성 설기떡 제품 제조를 위하여, 쇠뜨기 분말을 0, 2.5, 5, 7.5, 10% 첨가하여 설기떡을 제조하였다. 쇠뜨기 분말 첨가량이 증가함에 따라 수분함량은 2.5%, 5% 첨가군에서 상승하였으나, 7.5%와 10% 첨가군에서는 대조군과 차이를 보이지 않았다.

pH는 쇠뜨기 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였다. 색도 측정결과 L 값은 쇠뜨기 첨가량이 증가함에 따라 감소하였고, a 값과 b 값은 유의적으로 증가하였다. 기계적 측정결과 경도, 탄력성, 점성은 쇠뜨기 첨가량 증가에 따라 유의적으로 증가하였으며, 탄력성은 유의적으로 증가하였으

며, 응집성은 유의적으로 감소하였다.

정량적 묘사결과 색은 쇠뜨기 첨가량이 증가함에 따라 녹색이 유의적으로 증가하였고, 부드러운 정도와 촉촉함은 군간 유의적인 차이가 없었다. 플냄새와 쓴맛은 쇠뜨기 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다. 소비자 기호도 조사결과 외관 기호도는 군간 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 향미 기호도는 대조군과 2.5%, 5% 첨가군은 유의적인 차이가 없었으나, 7.5% 이상 첨가시 유의적으로 감소하였다. 질감 기호도, 맛 기호도와 전체적 기호도는 대조군과 7.5% 첨가군까지 유의적인 차이를 보이지 않았으나 10% 첨가군은 유의적으로 낮았다. 이상의 결과를 바탕으로 쇠뜨기 5% 까지 첨가하는 것이 적당할 것으로 사료되었다.

References

- Cho KR(2009) Quality characteristics of *Seolgidduk* added with broccoli(*Brassica oleracea* var. *italica* Plen.) powder. *Korean J Food Nutr* 22(2), 229-237
- Choi BS, Kim HY(2011) Quality characteristics of

- Sulgidduck* added with *Hydrangea serrata* Seringe powder. Korean J Community Living Sci 22(2) 257-265
- Chung YJ(2004) Apoptotic effects of some plants on MCF-7 mammary gland adenocarcinoma cells. J Life Sci 14(1), 61-66
- Chun HJ, Kim YH, Lee H, Lee YH, Chai KY(2004) Antioxidative and antifungal activity of *Equisetum arvense* L. Korean J Orient Physiol 18(5), 1490-1493
- Hong JY, Oh WK(2020) Quality characteristics and antioxidative activity of '*Sulgidduk*' added with *Elaeagnus multiflora* powder. Korean J Food Preserv 27(1), 127-135
- Jang SY, Kim MH, Hong GJ(2012) Quality Characteristics of *Sulgidduk* added with *Cheonnyuncho* Fruit Powder. J East Asian Soc Diet Life 22(6), 365-373
- Kim DH, Baek SY, Kim SJ, Kim MR(2019) Physicochemical Properties and Antioxidant Activities of *Sulgidduk* Added with *Enteromorpha prolifera*. J Korean Soc Food Sci Nutr 48(10), 1090-1097
- Kim KS, Lee JK(1999) Effects of addition ratio of pigmented rice on the quality characteristics of *Seolgiddeok*. Korean J Soc Food Sci 15(5), 507-511
- Kong MR, Lee YS(2015) Anti-oxidative and Anti-aging Properties of Hot Water Extracts from Fertile and Sterile *E. arvense* Stems. J Invest Cosmetol 11(4), 315-324
- Noh JM(1998) Studies on the effects of *Seddugi* and *Hwasalnamoo* on the anti-cancer in Mice. J East Asian Soc Diet Life 8(2), 116-125
- Pallag A1, Filip GA, Olteanu D, Clichici S, Baldea I, Jurca T, Micle O, Vicaş L, Marian E, Sorişău O, Cenariu M, Mureşan M(2018) *Equisetum arvense* L. Extract Induces Antibacterial Activity and Modulates Oxidative Stress, Inflammation, and Apoptosis in Endothelial Vascular Cells Exposed to Hyperosmotic Stress. Oxid Med Cell Longe, 1-14
- Park MK, Lee JM, Park CH, In MJ(2002) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing chlorella powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 31(2), 225-229
- Park SS, Kim SI, Sim KH(2011) The quality characteristics and antioxidative activity of *Sulgidduk* supplemented with ramie leaf powder. Korean J Food Cook Sci 27(6), 763-772
- Ryu KY, Kim YO, Kim KM(2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* by the addition of Tofu. Korean J Food Cookery Sci 24(6), 856-860
- Sandhu NS, Kaur S, Chopra D(2010) *Equisetum arvense*: pharmacology and phytochemistry-a review. Asian J Pharm Clin Res 3(3) 146-150
- Seo KM, Chung YH(2014) Quality Characteristics of *Sulgidduk* added with Turmeric Powder. J East Asian Soc Diet Life 24(2), 201-207
- Song KY, O Hb, Zhang Y, Joung KY, Kim YS(2016) Effects of Pumpkin(*Cucurbita moschata* Duch.) Leaf Powder on Quality Characteristics, Antioxidant Activities, and Retarding Retrogradation by Shelf-Life of *Sulgidduk*(Rice Cake). J Korean Soc Food Sci Nutr 45(12), 1792-1798
- Yang HJ, Park SN(2007) Component analysis and study on anti-elastase activity of *Equisetum arvense* extracts(II). Korean J Soc Cosmet Sci 33(3) 139-144
- Yoo YS, Noh JM(1998) Studies on the effects of *Equisetum arvense* L(*Seddugi*) and *Eunymus alatus* Siebold(*Hwasalnamoo*) on the lipid metabolism in rats fed on high fat diet. J East Asian Soc Diet Life 8(2), 93-106
- 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 Food Cook Sci 21(1), 110-116
- Yoon SJ, Lee YS(2016) Characteristics of Quality for *Sulgidduk* with *Momordica charantia* L. Powder. Culin Sci Hos Res 22(8), 135-148
- Zhang Y, Kim JH, Song KY, Kim YS(2016) Quality characteristics and antioxidant activities of *Sulgidduk* with Asparagus (*asparagus officinalis* L.) Powder. J East Asian Soc Diet Life 26(1), 63-72