KOREAN J. FOOD COOKERY SCI.
Vol. 26, No. 1, pp. 32 ~40 (2010)

팽창제 첨가에 따른 쑥설기의 품질특성 평가

임석순 · 황윤이 · 전미라†
동아대학교 식품영양학과

Quality Characteristics of Mugwort-Sulgi with Chemical Leavening Agents

Seok-Soon Im, Yunyi Hwang and Mira Jun†
Department of Food Science and Nutrition, Dong-A University

Abstract

This study was performed to determine the quality characteristics of mugwort-Sulgi with added chemical leavening agents. Mugwort-Sulgi was prepared with different levels of baking soda (0.3, 0.6, and 0.9%) and baking powder (0.3, 0.6, and 0.9%) and stored for 4 days. The a value significantly decreased with the addition of baking soda, and the b value significantly decreased over storage time. The pH value was significantly increased by the addition of baking soda, and significantly decreased with baking powder. The rate of swelling and poring was significantly increased with the addition of baking powder, and significantly decreased with baking soda. Hardness, springiness, cohesiveness, and gumminess were significantly increased with the addition of baking soda, while it significantly decreased with the addition of baking powder. According to sensory evaluation, taste, texture, and overall acceptance were highest in mugwort-Sulgi with 0.6% baking powder.

Key words: chemical leavening agent, mugwort, Sulgi, texture, sensory evaluation

I. 서 론

국화과(Compositae)에 속하는 쑥(*Artemisia princeps var.* orientalis)은 생명력과 번식력이 매우 강한 다년생 초본으로 국내에 약 300여종이 자생하고 있으며 대부분이 식용으로 사용된다(박희영과 강효신 1985). 쑥은 일반적으로 3월부터 6월 중순까지 성장하고 잎과 뿌리는 식용과 약용으로 사용되며, 한방에서는 주로 냉한, 복통, 토사 등의 질환에 사용되었다고 보고된 바 있다(허준 1978).

쑥의 약리적 효과에 대한 연구결과로 혈압강하(Rim SS와 Lee JH 1997), 암세포 활성 억제(Koshihara Y 등 1983, Hwang YK 등 1998), 항염증 및 진통효과(Tariq M 등 1987, Moran A 등 1989), 항당뇨(al-Shamaony L 등 1994) 및 항균효과(Zheng WF 등 1996) 등이 보고되었다. 또한 항알레르기, 피부질환 및 노화억제 등의 효능이 인식되면서 의약품이나 화장품, 비누, 음료 등(Lee SD 등 2000)과 다양한 식품 개발에 사용되었는데 쑥을 첨가함으로써 아질산염 잔류량이 감소된 소시지(Kim JI과 Park SI 1999), 유산균 증식이 촉진된 요구르트(Hyeon JS 등 2003), 저장성이 향상된 빵과 떡이 그 대표적인 예이다(Kim JI와 Park SI 1999).

쑥을 이용한 한국음식으로 떡, 국, 전과 나물 등이 있으며 이 중 특히 쑥설기, 절편, 단자, 인절미 등 떡에 많이 이용되어 왔다(황혜성과 한복려 1991). 떡은 찹쌀가루를 이용한 찰시루떡과 멥쌀가루를 이용한 메시루떡으로 나눌 수 있으며, 찌는 방법에 따라 설기(무리떡)와 켜떡으로 구분된다. 이 중, 설기는 쌀을 불려 제분하여 물을 내려 켜를 만들지 않고 한 덩어리로 찌는 떡으로 가장 기본적인 것이 백설기이다. 백설기를 기본으로 하여 만든 설기떡에 관한 선행연구로는 주로 부재료 첨가에 따라 콩설기, 무시루떡, 잡과병, 밤설기, 감설기, 살구설기, 복숭아설기, 당귀설기, 국화설기, 도토리설기, 쑥설기 등의 연구가 있으며(Lee CH와 Maeang YS 1987) 떡 제조 시 쑥이 가장 많이 첨가되는 부재료로 보고된 바 있다(Cho EJ 2000). 쑥을 첨가한 떡에 대한 선행연구로는 쑥인절미(Lee HG와 Yoon HY 1995), 쑥절편(Kim JG 1995), 쑥설기(Shin YJ와 Park GS 2006), 쑥가루 첨가 증편(Kang MY와 Choi HC 1993), 쑥개떡 등이 있으며, 쑥의 가공 방법과 첨가량, 저장기간 등을 달리한 제조방법의 표준화 및 특성에 대한 연구가 대부분이다(Seo YH

†Corresponding author: Mira Jun, Department of Food Science and Nutrition, Dong-A University
Tel: 051-200-7323
Fax: 051-200-7535
E-mail: mjun@dau.ac.kr

등 1996, Han MJ 등 2001).

빵과 유사한 발효 과정을 거쳐 특유의 해면상 조직과 독특한 식감 및 특별한 기호성을 지니도록 만든 떡이 증편이며(Choi YH 등 1996), 이 때 사용되는 팽창제로 막걸리, 이스트, 베이킹 파우더 등이 주로 사용되었다(Kang MY과 Choi HC 1993). 이중, 베이킹 소다와 베이킹 파우더는 화학적 팽창제로서 반죽 혼합물 내에서 수분과 결합하여 가열시 탄산가스를 방출하면서 반죽을 팽창시키게 된다. 베이킹 소다는 단백질의 보수성을 향상시키므로 식품의 조직세포를 연화시키고 색을 보정하는 것뿐만 아니라 가격이 싸고 안정성이 높은 장점이 있으나, 특유의 냄새와 쓴맛을 지니므로 적용에 제한이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위하여 무수산 또는 산성염을 혼합하고 분산제로 전분을 추가시킨 것이 베이킹 파우더이다(우세홍 등 2006).

본 연구에서는 약리활성이 우수하고 떡의 부재료로 가장 많이 사용되는 쑥을 이용한 설기 제조 시 쑥이 지니는 고유한 색을 유지할 뿐만 아니라 설기의 조직을 팽창시켜 연화함으로써 새로운 특유의 독특한 질감을 생성시킬 수 있는 팽창제가 쑥설기의 기계적 특성 및 관능적 품질특성에 미치는 영향을 조사하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에서 사용된 쑥은 2009년 5월 경상남도 함안에서 채취하였다. 쌀은 2008년 전라남도 보성에서 수확한 맵쌀을 2009년 4월 전남 보성군 벌교읍 소재 고읍정미소에서 구입하여 5℃ 냉장 저장하면서 사용하였다. 팽창제로 사용한 베이킹 소다와 베이킹파우더는 남양식품 제품을, 설탕은 제일제당 정백당을, 소금은 천일염(완도, Korea)을 사용하였다.

2. 시료의 배합 비율 선정

채취하여 선별한 쑥은 3회 수세하여 끓는 물에 넣어 1분간 데친 후 찬물에 3회 재수세하였다. 수세된 쑥은 가정용 탈수기로 수분을 제거하여 폴리에틸렌 비닐로 동봉한 후 사용직전까지 냉동고에 보관하였다. 쑥을 첨가한 설기의 최적 재료 배합비를 얻기 위해 선행연구결과(Jung HS 1993)를 토대로 예비실험을 수행하였다. 팽창제 첨가량은 식품공전(식품공전 1999)에 의거하여 제품의 1% 미만 수준인 0.3%, 0.6% 및 0.9%로 결정하였으며 첨가 재료 및 분량은 예비 실험을 통하여 Table 1과 같이 결정하였다.

3. 시료 제조

팽창제를 첨가하여 제조한 쑥설기의 제조방법은 다음과 같다(Fig. 1). 맵쌀은 3회 수세 하여 8시간동안 수돗물에 침지한 후 소쿠리에 건져 30분간 수분을 제거하였다. 쌀에 염을 첨가하여 분쇄기(천일기계, Busan, Korea)를 이용하여 1회 분쇄한 후 쑥을 혼합하여 재분쇄하였다. 이후 물과 팽창제를 혼합한 후 분쇄하여 섬유질의 손실

Table 1. Formulas for preparation of mugwort-Sulgi added with chemical leavening agents

Samples	Ingredients					
	Rice flour (g)	Mugwort (g)	Salt (g)	Water (g)	Sugar (g)	Chemical leavening agent (g)
Control	1,000	200	12	50	100	0
*BS-0.3	997	200	12	50	100	3
BS-0.6	994	200	12	50	100	6
BS-0.9	991	200	12	50	100	9
*BP-0.3	997	200	12	50	100	3
BP-0.6	994	200	12	50	100	6
BP-0.9	991	200	12	50	100	9

* BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

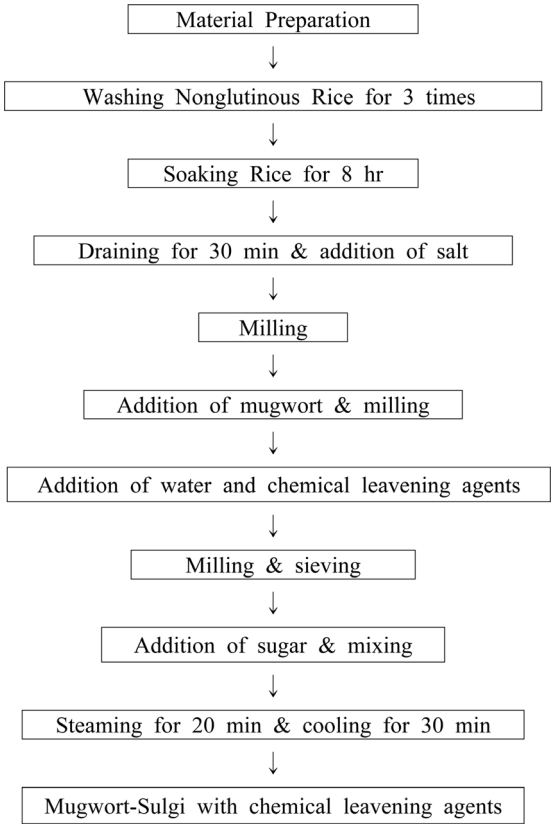

Fig. 1. Procedures for preparation of mugwort-Sulgi added with chemical leavening agents.

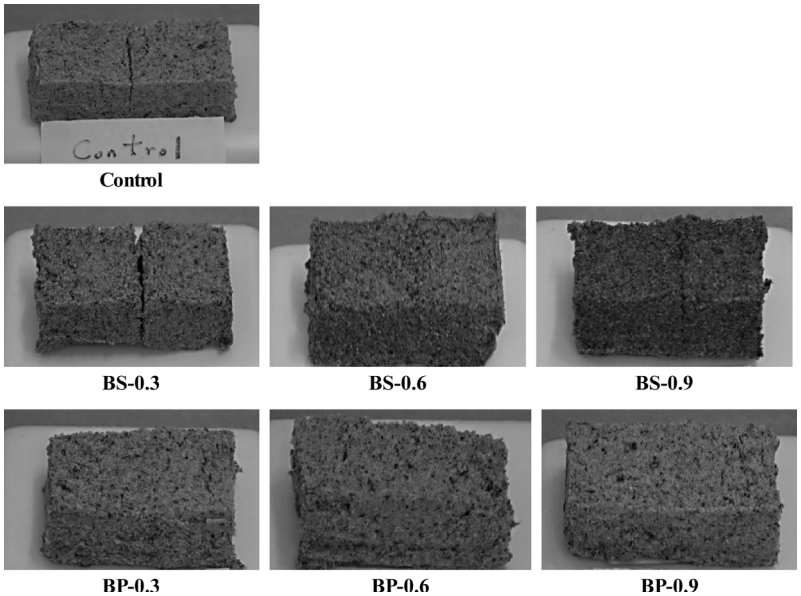

Fig. 2. Color of mugwort-Sulgi with different levels of chemical leavening agents.
* BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

을 막기 위해 가루 분리기(대화정밀, Daegu, Korea)에 통과시켜 쑥설기 가루에 공기를 함유시켰다. 쑥설기 가루에 설탕을 첨가하여 나무시루에 성형(5 cm × 5 cm × 2 cm)한 후 20분간 스팀으로 찐 다음 30분간 실온에 방치하였다. 완성된 쑥설기를 폴리에틸렌 비닐에 동봉하여 박스에 밀폐시킨 후 25℃ 항온기(SI-300R, Jeio Tech, Korea)에서 0, 1, 2 및 3일 동안 보관하면서 시료로 사용하였다(Fig. 2).

4. 실험방법

1) 색도측정

시료를 5 cm × 5 cm × 2 cm 크기로 성형한 후 표면의 색을 색도계(Chroma meter, CR-300, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L값, lightness), 적색도(a값, redness), 황색도(b값, yellowness)를 분석하였다. 25℃ 항온기에 보관중인 시료를 0, 1, 2, 및 3일 동안 매일 3회 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다(이철호 등 1982). 이때 표준 색판으로는 백색판(L=97.1, a=+5.02, b=-3.24)을 이용하였다.

2) pH 측정

팽창제 첨가 쑥설기의 pH는 AOAC(AOAC 2000)의 방법에 준하여 시료 4 g에 3차 증류수 40 mL를 가하여 blender(HB4061, Tefal, France)를 사용하여 10초간 마쇄시킨 후 원심분리기(Supra 21K, Hanil Tech, Korea)를 이용하여 분리시킨 뒤 상층 액을 pH meter(MP220, Switzerland)로 4일간 매일 3회 반복 측정하여 평균±표준편차로 나타내었다.

3) 팽창률과 기공률 측정

쑥설기의 팽창률과 기공률을 측정하기 위하여 쑥설기 제조 전의 반죽 무게와 제조 후 제품 무게를 각각 측정하고 종자치환법(Brown SL과 Zabik ME 1967)을 응용하여 부피를 6회 반복 측정하였다. 팽화율과 기공률은 다음 식으로 환산하였다.

팽화율(%) = 제품부피 / 반죽무게 × 100
기공률(%) = 제품부피 / 제품무게 × 100

4) 기계적 Texture 특성

5 cm × 5 cm × 2 cm로 재단하여 25℃ 항온기에서 각각 0, 1, 2 및 3일 동안 저장한 팽창제 첨가 쑥설기를 Rheometer(Sun Scientific Co. LTD., Tokyo, Japan)를 사용하여 1일 6회 반복 측정하였다. 텍스쳐 묘사 분석(Texture profile analysis, TPA)을 통하여 경도(hardness), 탄력성(springi-

Table 2. Instrumental conditions for Texture analyser

Measurement	Condition
Table speed	100 mm/min
Load cell	10 kg
Adapter diameter	20 mm
Sample height	20 mm
Sample width	50 mm
Sample length	50 mm
Deformation rate	50%
Deformation time	5 sec

ness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess) 및 깨짐성(brittleness)을 측정하였다(송재철과 박현정 2005). Rheometer의 측정 조건은 Table 2에 제시하였다.

5) 관능 평가

관능 평가는 검사방법과 기호도 특성에 대해 충분히 훈련된 동아대학교 식품영양학과 학생 15명의 평가원으로 구성하였다. 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 7개의 시료를 한 번에 제시하였으며 평가 시 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 입을 헹굴 수 있도록 생수와 뱉는 컵을 함께 제시하였으며, 관능 평가는 당일 오전에 제조한 쑥설기를 식사시간을 피해 오전 10～11시 사이로 15분에서 20분간 실시하였다. 평가내용은 쑥설기의 색도(color), 풍미(flavor), 질감(texture), 맛(taste) 및 전반적인 기호도(overall acceptability) 등 5항목이며, 9점 척도법(1=dislike extremely, 9=like extremely)을 이용하여 평가하도록 하였다(구난숙 등 2006).

5. 통계 처리

실험에서 얻은 결과는 평균±표준편차로 표시하고 SAS 프로그램을 사용하여 통계처리 하였다. ANOVA test(SPSS ver 5.0) 분석 후 Duncan의 다중검정법을 이용하여 유의성을 검증하였다($p<0.05$).

III. 결과 및 고찰

1. 화학적 팽창제를 첨가한 쑥설기의 pH와 색도

팽창제 첨가량을 달리하여 제조한 쑥설기의 pH 측정 결과는 Table 3에 제시하였다. 대조군의 제조당일 pH는 7.06이었으며 각각의 화학적 팽창제를 첨가하여 제조한 설기의 pH는 유의적인 차이를 나타내었다. 베이킹 소다의 경우, 첨가량이 증가함에 따라 유의적인 pH 증가를 보인 반면 베이킹 소다 특유의 냄새와 쓴맛을 보완하기 위해 무수산이 첨가된 베이킹 파우더의 경우, 첨가량이 증가할수록 pH값이 유의적으로 감소함을 알 수 있었다. 베이킹 소다 0.9%를 첨가하여 제조한 쑥설기가 9.49±0.02로 유의적으로 가장 높은 pH값을 나타내었으며, 베이킹 파우더 0.9%를 첨가하여 제조한 쑥설기의 pH는 6.39±0.04로 가장 낮았다. 베이킹 파우더 0.3% 첨가군을 제외한 나머지 시료에서 저장기간에 따른 유의적인 차이를 나타내었으며, 대체적으로 저장 1일 경과 후 제조 당일보다 낮은 pH를 보였고, 2일 경과 후 증가, 3일 이후 다시 감소하는 경향을 나타내었다.

팽창제 첨가량을 달리하여 제조한 쑥설기의 색도 측정 결과는 Table 4에 제시하였으며 팽창제를 첨가함으로써 전반적인 명도(L값)와 적색도(a값)가 낮아짐을 확인할 수 있었다. 명도는 베이킹파우더 0.6%를 첨가하여 제조한 쑥설기가 98.54±2.03로 가장 높았고 베이킹 소다 0.6%를 첨가하여 제조한 쑥설기가 69.23±1.18로 가장 낮은 값을 나타내었으며 저장기간이 길어짐에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 적색도는 팽창제를 첨가하지 않은 대조군이 5.20±0.06으로 가장 높았고 화학적 팽창제를 첨가함으로써 적색도 값이 감소함을 알 수 있었다. 베이킹 소다의 경우 첨가율이 증가할수록 적색도가 증가한 반면 베이킹 파우더는 첨가율이 증가할수록 비교적 감소함을 보였다. 약알칼리성인 베이킹 소다가 쑥의 chlorophyll과 반응하여 methyl chlorophyllide로 전환되어 녹색을 형성하지만 알칼리도가 높아짐에 따라 점차적으로 pheophorbide로 변화하여 적색도(a값)가 증가하는 것에 기인한다고 사료되어진다. 팽창제를 첨가하지 않은 대조군의 경우 가열에 의해 chlorophyll이 pheophytin으로 전환됨으로써 적색도(a값)가 유의적으로 높아짐을 알 수 있다(오훈일 등 2008). 적색도의 경우 명도와 마찬가지로 저장기간에 따른 유의적인 적색도의 차이는 보이지 않았다. 황색도는 베이킹 파우더 0.9%를 첨가하여 제조한 쑥설기가 0.85±0.36으로 가장 높았고 베이킹 소다 0.3%를 첨가하여 제조한 쑥설기가 -6.53±0.33으로 가장 낮은 값을 나타내었다.

Table 3. pH of mugwort-Sulgi with different levels of chemical leavening agents

Samples	Storage time(day)			
	0	1	2	3
Control	7.06±0.13^{dA}	6.39±0.03^{eB}	6.47±0.06^{fB}	5.80±0.17^{eC}
*BS-0.3	7.55±0.06^{cB}	7.27±0.06^{cA}	7.46±0.15^{cAB}	7.25±0.22^{cB}
BS-0.6	9.08±0.08^{bA}	8.65±0.08^{bB}	8.76±0.12^{bB}	8.32±0.09^{bC}
BS-0.9	9.49±0.02^{aA}	9.27±0.07^{aB}	9.30±0.05^{aB}	9.09±0.03^{aC}
*BP-0.3	6.90±0.16^{eA}	6.75±0.51^{dA}	7.21±0.26^{dA}	7.01±0.22^{cA}
BP-0.6	6.56±0.07^{fB}	6.31±0.06^{eC}	6.76±0.09^{eA}	6.39±0.10^{dC}
BP-0.9	6.39±0.04^{gB}	6.19±0.02^{eC}	6.57±0.02^{efA}	5.30±0.10^{fD}

^{A,B,C,D} Means in a row followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
^{a,b,c,d} Means in a column followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

2. 화학적 팽창제를 첨가한 쑥설기의 팽화율과 기공률

팽창제 첨가량을 달리하여 제조한 쑥설기의 팽화율과 기공률 측정 결과는 다음과 같다(Table 5). 대조군의 팽화율은 143.68±2.48%이었고 기공률은 142.59±2.46%이었으며 팽창제 첨가군에 비해 유의적으로 낮음을 알 수 있었다. 화학적 팽창제 첨가하여 제조한 쑥설기는 팽화율

Table 4. Hunter's color values of mugwort-Sulgi with different levels of chemical leavening agents

Color values	Samples	Storage time(day)			
		0	1	2	3
L	Control	95.68±1.14^{abB}	94.81±3.22^{aB}	101.14±3.71^{aA}	98.54±1.46^{aAB}
	*BS-0.3	74.74±1.70^{dA}	73.65±2.96^{bA}	77.84±1.86^{bA}	77.22±1.52^{cA}
	BS-0.6	69.23±1.18^{eB}	68.97±1.57^{bB}	78.41±2.38^{bA}	76.87±1.91^{cA}
	BS-0.9	71.06±1.26^{eB}	69.77±2.02^{bB}	76.29±1.45^{bA}	75.38±3.20^{dAB}
	*BP-0.3	93.82±3.32^{cB}	92.56±2.85^{aB}	99.50±3.13^{aA}	97.70±1.56^{abAB}
	BP-0.6	98.54±2.03^{aB}	93.57±0.88^{aC}	102.91±2.66^{aA}	94.85±0.60^{bC}
	BP-0.9	91.28±0.47^{cB}	89.90±4.39^{aB}	99.22±1.55^{aA}	97.34±1.02^{abA}
a	Control	5.20±0.06^{aA}	4.17±0.47^{aB}	5.56±0.32^{aA}	3.86±0.53^{aB}
	BS-0.3	-4.45±0.63^{fA}	-4.63±1.15^{eA}	-4.63±0.05^{eA}	-5.13±0.80^{eA}
	BS-0.6	-1.14±0.23^{eB}	-1.37±0.06^{dBC}	0.00±0.85^{dA}	-2.20±0.16^{dC}
	BS-0.9	0.45±0.14^{dB}	-0.02±0.20^{cB}	1.36±0.09^{cA}	-0.15±0.59^{cB}
	BP-0.3	4.19±0.25^{bA}	2.44±0.45^{bB}	4.26±0.45^{bA}	2.55±0.22^{bB}
	BP-0.6	4.43±0.16^{bA}	3.25±0.11^{bB}	4.45±0.37^{bA}	2.47±0.42^{bC}
	BP-0.9	3.55±0.06^{cB}	2.83±0.08^{bC}	4.25±0.15^{bA}	2.19±0.20^{bD}
b	Control	-2.65±0.15^{dB}	-1.98±0.75^{bcAB}	-1.77±0.15^{bA}	-3.78±0.19^{cC}
	BS-0.3	-6.53±0.33^{eA}	-10.45±0.70^{eB}	-11.57±0.76^{dBC}	-12.21±0.71^{dC}
	BS-0.6	-0.81±0.43^{cA}	-3.45±0.31^{cdB}	-3.61±0.92^{cB}	-3.83±0.12^{cB}
	BS-0.9	-2.49±0.60^{dA}	-2.58±0.51^{dA}	-3.14±0.35^{cAB}	-3.86±0.65^{cB}
	BP-0.3	0.69±0.41^{abAB}	1.13±0.63^{bAB}	2.06±1.45^{aA}	-0.45±0.46^{bB}
	BP-0.6	-0.07±0.65^{bcB}	0.46±0.12^{aB}	2.27±0.22^{aA}	0.65±0.39^{aB}
	BP-0.9	0.85±0.36^{aB}	1.05±0.38^{aAB}	1.53±0.25^{aA}	-0.55±0.31^{bC}

^{A,B,C,D} Means in a row followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
^{a,b,c,d} Means in a column followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
*BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

과 기공률이 유의적으로 증가하였으나 두 팽창제 모두에서 같은 양상을 보이지 않음을 알 수 있었다. 베이킹 소다의 경우 0.3% 첨가 시 가장 높은 팽화율을 보였으며 이후 첨가농도가 증가됨에 따라 팽화율이 유의적으로 감소한 반면, 베이킹 파우더의 경우 첨가수준이 증가함에 따라 팽화율이 증가하는 농도의존적인 형태임을 알 수 있었다. 이러한 경향은 기공률에서도 유사하게 나타났으며 베이킹 파우더의 경우 첨가수준 1.5%까지는 제품의 부피증가에 기여한다는 Kim CS 등(2001)의 보고와 일치하였다.

Table 5. Weight and volume of mugwort-Sulgi with different levels of chemical leavening agents

Samples	Weight (g)	Volume (mL)	Swelling ratio (%)	Weight (g)	Pore ratio (%)
Control	42.67±7.16	61.33±10.60	143.68±2.48^{d}	43.00±7.21	142.59±2.46^{d}
*BS-0.3	34.47±5.21	57.67±9.87	166.99±3.9^{a}	35.00±5.29	164.47±3.84^{a}
BS-0.6	39.09±3.4	63.33±5.51	162.02±0.43^{ab}	40.33±3.51	157.02±0.41^{b}
BS-0.9	40.95±3.37	63.67±5.13	155.47±1.8^{c}	42.67±3.51	149.24±1.73^{c}
*BP-0.3	39.14±2.44	61.33±3.21	156.8±2.85^{bc}	40.33±2.52	152.14±2.76^{bc}
BP-0.6	41.79±4.24	66.00±7.00	157.92±4.07^{bc}	43.00±4.36	153.47±3.96^{bc}
BP-0.9	34.87±1.13	58.33±2.08	167.34±4.56^{a}	35.67±1.15	163.58±4.46a

Means in a column followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

Table 6. Texture properties of mugwort-Sulgi with different levels of chemical leavening agents

Properties	Samples	Storage time(day)			
		0	1	2	3
Hardness	Control	400±20^{bcD}	1840±62^{bcC}	3133±115^{aA}	2523±105^{dB}
	*BS-0.3	446±58^{abcD}	1893±25^{bcC}	2556±35^{dB}	3826±15^{bA}
	BS-0.6	540±17^{aD}	1946±136^{abC}	2670±70^{cdB}	3716±118^{bcA}
	BS-0.9	543±85^{aD}	1926±130^{abC}	2953±195^{bB}	3760±168^{bcA}
	*BP-0.3	496±57^{abD}	2086±120^{aC}	3230±45^{aB}	4203±127^{aA}
	BP-0.6	420±36^{bcD}	1713±75^{cC}	2780±30^{bcB}	3550±147^{cA}
	BP-0.9	393±55^{cD}	1893±90^{bcC}	2933±65^{bB}	3806±176^{bA}
Springiness	Control	68±1^{cAB}	77±2^{dA}	65±9^{bB}	75±3^{aA}
	BS-0.3	75±4^{bB}	87±1^{aA}	88±6^{aA}	89±7^{aA}
	BS-0.6	83±0^{aA}	86±1^{abA}	87±8^{aA}	90±12^{aA}
	BS-0.9	85±1^{aA}	87±0^{aA}	92±3^{aA}	79±8^{aA}
	BP-0.3	74±1^{bB}	84±0.5^{abcA}	89±8^{aA}	72±4^{aB}
	BP-0.6	71±1^{bcB}	82±0.6^{cA}	86±5^{aA}	92±20^{aAB}
	BP-0.9	69±1^{cB}	83±1^{bcAB}	91±4^{aA}	87±15^{aA}
Cohesiveness	Control	70±1^{cA}	38±5^{cB}	8±1^{cD}	14±1^{abC}
	BS-0.3	72±2^{abcA}	59±1^{aB}	28±3^{aC}	16±3^{aD}
	BS-0.6	74±0^{abA}	60.78±1^{aB}	29±6^{aC}	13±3^{abD}
	BS-0.9	75±2^{aA}	60±2^{aB}	20±2^{bC}	14±2^{abD}
	BP-0.3	72±0^{abcA}	55±3^{abB}	17±2^{bC}	7±1^{cD}
	BP-0.6	72±0^{bcA}	53±4^{bB}	18±6^{bC}	10±3^{bcC}
	BP-0.9	71±0^{bcA}	52±4^{bB}	20±1^{bC}	10±2^{bcD}
Gumminess	Control	282±17^{cB}	716±113^{cA}	261±70^{cB}	360±43^{bcB}
	BS-0.3	325±49^{bcC}	1133±42^{aA}	736±105^{aB}	634±140^{aB}
	BS-0.6	401±15^{aC}	1181±57^{aA}	784±169^{aB}	503±133^{abcC}
	BS-0.9	408±50^{aC}	1164±36^{aA}	597±93^{abB}	537±77^{abB}
	BP-0.3	361±39^{abC}	1159±41^{aA}	580±94^{abB}	315±91^{cC}
	BP-0.6	302±27^{bcB}	909±46^{bA}	506±181^{bB}	378±122^{bcB}
	BP-0.9	281±40^{cD}	990±31^{bA}	610±53^{abB}	413±91b^{cC}
Brittleness	Control	19385±1495^{cB}	55728±10407^{cA}	17395±6578^{cB}	27396±4535^{bB}
	BS-0.3	24622±4842^{bcC}	99173±4356^{aA}	65046±12351^{aB}	57619±16710^{aB}
	BS-0.6	33427±1281^{aC}	101815±6891^{aA}	67483±9199^{aB}	46592±19284^{abBC}
	BS-0.9	34965±3885^{aC}	101879±3801^{aA}	55422±10558^{abB}	43185±9846^{abBC}
	BP-0.3	26929±3393^{bC}	98284±3034^{aA}	52619±13352^{abB}	23290±8414^{bC}
	BP-0.6	21699±2358^{bcB}	75474±3818^{bA}	43733±15152^{bB}	36154±17160^{abB}
	BP-0.9	19510±3022^{cD}	82635±3990^{bA}	56119±7001^{abB}	36681±13312^{abC}

^{A,B,C,D} Means in a row followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
^{a,b,c,d} Means in a column followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

3. 화학적 팽창제를 첨가한 쑥설기의 텍스쳐 특성

팽창제 첨가량을 달리하여 제조한 쑥설기의 기계적 품질특성 측정 결과는 Table 6에 제시하였다. 화학적 팽창제를 첨가함으로써 전체적인 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성, 점착성 및 깨짐성의 경우 화학적 팽창제를 첨가함으로써 증가하는 경향을 보였다. 베이킹 소다 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가한 반면, 베이킹 파우더 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소함을 보

Table 7. Sensory evaluation of mugwort-Sulgi with different levels of chemical leavening agents

Sample	Color	Flavor	Texture	Taste	Overall acceptability
Control	4.73±2.76[b]	5.87±2.33[a]	6.40±1.84[a]	6.27±1.22[ab]	6.13±1.55[abc]
*BS-0.3	5.33±2.94[ab]	3.93±2.60[b]	5.53±2.64[a]	5.40±2.26[b]	5.07±2.46[bc]
BS-0.6	5.87±2.20[ab]	4.07±2.31[b]	5.40±2.61[a]	5.73±1.94[ab]	5.07±1.87[bc]
BS-0.9	4.27±2.71[b]	4.07±2.31[b]	5.80±2.27[a]	5.27±1.71[b]	4.80±2.08[c]
*BP-0.3	6.87±1.36[a]	6.53±2.23[a]	6.87±2.03[a]	6.87±1.46[a]	6.47±1.46[ab]
BP-0.6	6.53±1.13[a]	6.13±2.13[a]	6.93±1.75[a]	7.13±1.36[a]	6.73±1.16[a]
BP-0.9	6.00±1.56[ab]	6.00±1.81[a]	6.33±1.59[a]	6.40±2.17[ab]	6.33±1.99[ab]

[a,b,c,d] Means in a column followed by different superscripts are significantly different at $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.
* BS and BP stands for baking soda and baking powder, respectively.
0.3, 0.6 and 0.9 stands for 0.3%, 0.6% and 0.9% of each leavening agent, respectively.

였다. 이는 팽화율과 기공률에서 언급되었던 결과로 설명되어질 수 있으며 베이킹 소다의 경우 첨가농도가 증가됨에 따라 팽화율이 유의적으로 감소한 반면 경도가 증가하였으며, 베이킹 파우더의 경우 첨가수준이 증가함에 따라 팽화율이 증가하는 반면 농도에 따라 경도는 감소함을 나타내었다. 저장기간 경과에 따른 기계적 특성에 있어 경도 및 탄력성은 저장기간이 증가할수록 두 팽창제 첨가군 모두 유의적으로 증가하였으며, 응집성은 모두 유의적으로 감소하였다. 대조군의 경우 제조 직후 응집성의 값이 70±1이었으나 저장 1일 경과 후 38±5, 2일 경과 후 8±1로 나타나 유의적으로 크게 감소하였으나, 팽창제 첨가군의 경우 저장기간이 길어짐에 따라 완만한 감소세를 나타내었다. 점착성과 깨짐성은 대조군과 팽창제를 첨가하여 제조한 쑥설기 모두 제조 1일 경과 후 가장 높은 값을 나타내었으며 이후 유의적으로 감소하였다.

4. 관능평가

두 가지 화학적 팽창제의 첨가량을 각기 달리하여 제조한 쑥설기의 관능평가 결과는 Table 7에 제시하였으며 색, 향미, 질감, 맛 및 전체적인 선호도를 포함한 각 항목에서 팽창제를 첨가하지 않은 대조군과 베이킹 소다 첨가군에 비해 베이킹 파우더를 첨가하여 제조한 쑥설기가 더 높은 선호도를 나타내었다. 쑥설기 색(color)의 경우, 대조군에 비해 팽창제를 첨가함으로써 색에 대한 전반적인 기호도가 증가함을 알 수 있었다. 베이킹 파우더 0.3%를 첨가하여 제조한 쑥설기의 색을 가장 선호하였으나 베이킹 파우더 0.6%와의 유의적인 차이는 보이지 않았으며, 베이킹 소다 0.9%를 첨가한 쑥설기가 가장 낮은 선호도를 나타내었다.

팽창제 첨가에 따른 가장 큰 차이를 나타낸 항목은 향미부분이었으며, 베이킹 소다에 비해 베이킹 파우더를 첨가하는 편이 향미에 대한 기호도가 더 우수함을 알 수 있었다. 베이킹 소다의 경우 최종 제품 생성 후까지 남는 잔류 염 후미로 인해 제품의 풍미에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 향미의 경우, 베이킹 파우더 0.3%를 첨가하여 제조한 쑥설기를 가장 선호하였고 베이킹 파우더 첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내지는 않았으며 본 연구에서 사용한 1% 미만의 베이킹 파우더를 첨가하여 제조한 쑥설기의 경우 대조군에 비해 향미에 대한 선호도가 증가하는 경향을 나타내었다. 이는 베이킹 파우더를 첨가하여 제조한 증편이 첨가하지 않은 것에 비해 향미와 총평에 대한 선호도가 더 높은 결과와 일치함을 알 수 있었다(Kang MY와 Choi HC 1993).

팽창제를 첨가함으로써 생성된 망상조직 혹은 다공성의 조직으로 인한 질감(Texture) 부분에서는 베이킹 파우더 첨가군의 경우 대조군에 비해 높은 선호도를 나타낸 반면 베이킹 소다 첨가군의 경우에는 오히려 낮은 질감 선호도를 나타내었으나, 팽창제 첨가에 따른 유의적인 차이를 보이지는 않았다. 글루텐을 형성하는 밀단백질과는 달리 설기의 재료인 쌀단백질은 gum질을 매개로 하는 가교결합을 통해 반죽 내에서 망상조직이 형성되며 화학적 팽창제를 첨가함으로써 특유의 질감에 대한 기호도가 증진됨을 알 수 있었다(Seguchi M과 Matsuki J 1977). 이는 가수량에 관계없이 베이킹 파우더를 첨가할 경우 증편의 스폰지감에 대한 기호도가 증가한 결과를 보인 Kang MY와 Choi HC(1993)의 연구와 일치하는 경향을 보이나 각 팽창제 첨가에 따른 효과의 차이에 대한 더 깊은 연구가 필요할 것이라 사료된다.

맛(Taste)의 경우 베이킹 파우더를 첨가함으로써 쑥설기에 대한 기호도가 증가하였으며 특히 베이킹 파우더 0.6% 첨가시 가장 선호도가 높은 맛을 나타내었다. 이에 반해 베이킹 소다 첨가한 설기의 경우 대조군에 비해 오히려 맛에 대한 선호도가 감소함을 알 수 있었으며 이러한 경향은 향미 부분에 대한 결과와 유사하게 나타났다. 전체적인 기호도면에서도 역시 맛과 향미부분과 흡사한 결과를 보였으며 베이킹 소다에 비해 베이킹 파우더를 첨가하여 제조한 쑥설기의 경우 전체적인 선호도가

증가함을 알 수 있었다.

따라서 관능검사 결과, 색감과 향미부분에서는 베이킹 파우더 0.3% 첨가군, 질감과 맛에서는 베이킹 파우더 0.6% 첨가군이 가장 우수한 결과를 보였으나 이 두 첨가군에서 유의적인 차이를 보이지는 않았다. 반면 베이킹 파우더 0.6% 첨가군의 경우 베이킹 파우더 0.3% 첨가군에 비해 전체적인 기호도면에서 유의적으로 높은 선호도를 나타내어 베이킹 파우더 0.6% 첨가군이 쑥설기 제조 시 최적의 화학적 팽창제 배합비로 판단되었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 생리활성이 우수하고 떡의 부재료로 가장 많이 사용되는 쑥을 이용한 설기 제조 시 설기의 질감 및 색감 향상을 위해 화학적 팽창제인 베이킹 소다와 베이킹 파우더를 첨가함으로써 팽창제가 쑥설기의 기계적 및 관능적 품질특성에 미치는 영향을 조사하였다. 각각의 팽창제 첨가량을 달리하여 쑥설기를 제조한 후 색도, pH, 팽화율과 팽창률 및 기계적인 텍스쳐를 분석하였을 뿐만 아니라 소비자의 기호에 맞는 쑥설기의 색과 질감을 알아보기 위해 관능 평가를 수행하였다. 최적의 팽창제 선택 및 첨가량을 조사하기 위한 예비실험에 의해, 팽창제는 베이킹 소다와 베이킹 파우더를 사용하였으며 첨가량은 0.3%, 0.6% 및 0.9%로 결정하여 그 특성을 조사하였다. 화학적 팽창제를 첨가함으로써 전반적인 명도(L값)와 적색도 값이 감소함을 알 수 있었다. 베이킹 소다의 경우 첨가율이 증가할수록 적색도가 증가한 반면 베이킹 파우더는 첨가율이 증가할수록 감소함을 보였다. 베이킹 소다 첨가량이 증가할수록 pH가 증가한 반면, 베이킹 파우더 첨가량이 증가할수록 pH가 감소함을 알 수 있었다. 팽화율과 기공률의 경우, 베이킹 소다 0.3% 첨가 시 가장 높은 팽화율을 보였으며 이후 첨가농도가 증가됨에 따라 팽화율이 유의적으로 감소한 반면, 베이킹 파우더의 경우 첨가수준이 증가함에 따라 팽화율이 증가하는 농도의존적인 형태임을 알 수 있었다. 기계적 텍스쳐 분석결과, 전반적인 항목 평가결과 팽창제 첨가군이 대조군에 비해 높은 값을 나타내었으나, 베이킹 파우더 첨가량이 증가할수록 유의적인 감소세를 나타내었고 베이킹 파우더 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다. 이상의 관능 평가나 기계적 검사에 따른 결과를 종합해 볼 때, 색과 향미 부분에서 베이킹 파우더 0.3%를 첨가하여 제조한 쑥설기를 가장 선호하였지만, 전반적인 모든 항목에서 본다면 맛에서 가장 선호도를 보인 베이킹 파우더 0.6%를 첨가하여 제조한 쑥설기를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 본 연구 결과를 요약해 볼 때, 색감, 향미, 질감 및 전반적인 만족도를 고려한 쑥설기 제조 시 베이킹 파우더 0.6% 수준을 첨가하는 것이 가장 바람직한 배합비율일 것으로 사료된다.

V. 감사의 글

본 연구는 동아대학교 학술연구비 지원에 의하여 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

구난숙, 김향숙, 이경애, 김미정. 2006. 식품관능검사. 교문사. 서울. pp 142-158

박희영, 강효신. 1985. 동서의학 제10권 제2호. pp 67-78

송재철, 박현정. 2005. 식품물성학. 울산대학교 출판사. pp 209-237

식품공전. 1999. 식품의약품안전청.

오훈일, 이형주, 문태화, 노봉수, 김석중. 2008. 식품화학. 수학사. 서울. pp 334-335

우세홍, 정동욱, 황상용, 이강윤, 이효순, 금보연. 2006. 최신식품첨가물. 신광문화사. 서울. pp 235-246

이철호, 채수규, 이진근, 박봉상. 1982. 식품공업 품질 관리론. 예림문화사. 서울. pp 80-84

허준. 1978. 한방동의보감. 민정사. 서울. p 184

황혜성, 한복려. 1991. 한국의 전통음식. 교문사. 서울. pp 453-472

al-Shamaony L, al-khazraji SM, Twij HA. 1994. Hypoglycemic effect of Artemisia berba. J Ethnopharmacol 43(3):167-171

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 17th ed. Association of Official Methods of Analysis of AOAC International. Gaithersburg, Maryland, USA. Vol. I, pp 1-29, Vol. II, pp 80-88

Brown SL, Zabik ME. 1967. Effect of heat treatments on the physical and functional properties of liquid and spray-dried egg albumen. Food Technol 21(1):87-90

Cho EJ. 2000. A Survey on the Usage of Wild Grasses. Korean J Dietary Culture 15(1):59-68

Choi YH, Jeon HS, Kang MY. 1996. Sensory and rheological properties of Jeungpyun made with various additives. Korean J Food Cookery Sci 12(1):200-206

Han MJ, Shin JE, Han YO, Kim NY, Lee KH. 2001. The effect of mugwort and storage on quality characteristics of SSookgaedduck. Korean. J Food Cookery Sci 17(6):634-638

Hwang YK, Kim DC, Hwang WI, Han YB. 1998. inhibitory Effect of Artemisia princeps Pampan. Extract on Growth of Cancer Cell Lines. Korean J Food Sci Nutr 31(1):799-808

Hyeon JS, Mun YH, Kang SJ, Kim JG, Jeong IC. 2003. Quality characteristics of sausage prepared with mugwort powder and different carcass grade. Korean J Food Sci Ani Resour 23(1):292-298

Jung HS. 1993. A Study on the sensory quality of Ssooksulgis added with mugwort. J East Asian Soc Dietary Life 3(2): 175-180

Kang MY, Choi HC. 1993. Studies on the standardization of fermentation and preparation methods for steamed rice bread II. J East Asian Soc Dietary Life 3(2):165-173

Kim CS, Hwang CM, Song YS, Kim HI. 2001. Commercial wheat flour quality and bread making conditions for Korean-style steamed bread. Korean J Food Sci Nutr 30(6):1120-1128

Kim JG. 1995. Nurtitional properties of Chol-pyon preparation by adding mugwort and pine leaves. Korean J Food Nutr 11(5):446-455

Kim JI, Park SI. 1999. The Effects of mugwort extract on the characteristics of curd yogurt. J Fd Hyg Safety 14(1):352-357

Koshihara Y, Neichi T, Muroda S, Lab A, Fujumoto Y and Tatsuno T. 1983. Selective inhibition of 5-lipoxygenase by natural compounds isolated from chinese plants, Artemisia rubripes Nakai. FEBS Let 158(1):41-49

Lee CH, Maeng YS. 1987. A literature review on Korean rice-cakes. Korean J Dietary Culture 2(2):117-132

Lee HG, Yoon HY. 1995. Sensory and mechanical characteristics of Ssuck-injulmi supplemented by mugworts. Korean J Food Cookery Sci 11(5):463-471

Lee SD, Park HH, Kim DW, Bang BH. 2000. Bioactive constituents and utilities of Artemisia sp. as medicinal herb and food stuff. Korean J Food Nutr 13(5):490-505

Moran A, Martin ML, Montero MJ, Ortis de Urbina AB, Sevilla MA and San Roman L. 1989. Analgesic, antipyretic and anti-inflammatory activity of the essential oil of Artemisia caeruescens subsp. gallica. J Ethnopharmacol 29(3):307-317

Rim SS, Lee JH. 1997. Biological activity of the soluble extracts from Artemisia princeps var orientalis acted on cardio-vascular system. Korean J Food Sci Nutr 30(6):634-638

Seguchi M, Matsuki J. 1977. Studies on pancake baking. Effect of pH, mixing time and moisture level on the quality of pan cake from reconstituted flour. Cereal Chem 54(1):1056

Seo YH, Lee CJ, Cho HJ. 1996. A study sensory preference and texture characteristics of Ssookgae-dduck affected by mug-worts powder. J East Asian Soc Dietary Life 6(1):69-76

Shin YJ, Park GS. 2006. Quality characteristics of apricot Sulgidduk with different addition amounts of apricot Juice. Korean J Food Cookery Sci 22(6):882-837

Tariq M, Mossa JS, Al-Yahya MA, Parmar NS and Ageel AM. 1987. Evaluation of Artemisia inculta for anti-inflammatory activity in rats. Am J Clin Med 15(34):127-132

Zheng WF, Tan RX, Yang L, Liu ZL. 1996. Two flavones from Artemisa giraldii and their antimicrobiological activity. Planta Med 62(2):160-162

2009년 10월 31일 접수; 2010년 1월 27일 심사(수정); 2010년 1월 27일 채택