

양배추 분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성

양 미 옥

원광디지털대학교 한방건강학과

Quality Characteristics of *Sulgidduk* Added with Cabbage Powder

Mi-Ok Yang

Dept. of Oriental Medicine & Healthcare, Wonkwang Digital University, Jeonbuk 570-749, Korea

Abstract

The objective of this study was to evaluate the quality characteristics of *Sulgidduk* added with cabbage powder. The moisture contents of *Sulgidduk* added with cabbage powder ranged from 37.2 to 33.7% and were significantly lower than those of the control. As the amount of cabbage powder increased, the L-value was reduced, while the a- and b-values were increased. In terms of textural characteristics, Hardness, Adhesiveness, Springiness, Cohesiveness, Gumminess, and Chewiness decreased with greater concentrations of cabbage powder. Sensory evaluation revealed that the favorite degree of color, flavor and taste received high increasing scores with increasing addition amounts of cabbage powder, while the Chewiness did not differ significantly ($p < 0.05$) among the samples. The moistness found to be highest in the control, while it decreased as the amount of cabbage powder increased. The overall acceptance was highest as (6.00) for the *Sulgidduk* (CS6) that contained 6% of the cabbage powder. Overall, the results of this study indicate that adding 6% cabbage powder to *Sulgidduk* was produced the optimal results, and provided good quality characteristics and high overall acceptance.

Key words : Cabbage powder, *Sulgidduk*, quality characteristics, textural characteristics, sensory characteristics.

서 론

양배추(*Brassica oleracea* var. *capitata*)는 십자화과 초본으로 원산지는 지중해 연안이며, 비타민 C 함량이 높고 암을 예방하는 인돌(indole)이라는 피토케미컬(phytochemical)을 함유하고 있다(Murdock DH 2002). 십자화과 채소는 절단, 분해, 조리되는 과정이나 생체 내 효소에 의해 다양한 인돌류가 생성되고 그 중 indole-3-carbinol의 암 억제 효과가 가장 큰 것으로 나타났으며(Lee *et al* 1990), 많은 연구자들은 자연에 존재하는 식품으로부터 항암생리활성 물질을 찾는 연구를 진행하고 있다(Lila MA 2007).

동의학적인 측면으로 양배추의 성미는 감(甘), 평(平)하고 귀경은 간(肝)·위경(胃經)으로 들어가며, 효능은 청리습열(淸利濕熱), 산결지통(散結止痛), 익신보허(益腎補虛) 즉, 습열을 제거하고 맺힌 것을 풀어 통증을 그치게 하며 신장을 보익한다고 하였고(譚興貴 2003), 시기(施杞)와 하상(夏翔)(1998)도 양배추를 보신장골(補腎壯骨), 건위통락(健胃通絡) 즉, 신장을 보익하고 뼈를 튼튼하게 하며, 위장을 튼튼하게 하고 絡脈(낙맥)을 통하게 한다고 하였다.

맥)을 통하게 한다고 하였다.

문관심(1984)은 양배추에는 산화 효소인 아스코르비나아제, 페로옥시다아제, 헤미셀룰라아제, 사카라아제 등 효소도 많이 함유하고 있고, 실험적 위궤양을 일으킨 동물에서 위궤양을 빨리 회복시키며, 임상 검토에서 100명 이상의 위십이지장궤양 환자에 대한 치료에서 높은 활성이 있으며, 신선한 즙뿐만 아니라 마른 가루도 위십이지장궤양과 위염, 대장염에 이용할 수 있다고 하였다.

양배추의 성분 추출에 대한 연구로는 Noh *et al* (2005)이 양배추의 고부가가치 이용 방안 연구의 일환으로 마이크로파 에너지를 이용하여 양배추 추출물의 총 수율과 총 페놀 함량 및 전자공여능 등 항산화성 물질의 효율적인 추출 조건을 연구하였고, Kim *et al*(2005)은 반응표면분석법을 이용하여 양배추의 추출 조건을 달리하여 추출 수율, 전자공여작용, tyrosinase 저해 효과 및 SOD 유사 활성 등 이화학적 특성에 대하여 연구하였다. 또한 양배추의 성분 및 기능성에 대한 연구로는 Han & Kyung(1995)은 가압 살균한 양배추즙액의 미생물 번식의 저해 작용에 대한 실험에서 SH기를 갖는 cysteine과 glutathione에 의해 미생물 번식이 저해됨을 확인하였으며, Lee *et al*(1997)은 *Salmonella* 실험계에서 십자화과 채

† Corresponding author : Mi-Ok Yang, Tel : +82-70-7730-0028, Fax : +82-63-843-2856, E-mail : miokyang@hanmail.net

소류의 항돌연변이 효과에 대한 연구에서 10종의 십자화과 채소류 중에서 특히 양배추가 aflatoxin B₁과 N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine의 돌연변이성에 대한 항돌연변이 효과가 높은 것을 확인하였다.

양배추를 가공에 이용하여 그 특성에 대한 논문으로는 Park & Cho(2006)가 양배추로 김치를 제조하여 숙성 과정 중에 나타나는 이화학적 특성을 연구한 바 있다. 양배추는 유용한 기능 성분을 함유하고 있는 식품임에도 불구하고 가공 식품의 개발과 관련된 연구는 미미한 편이다.

본 연구는 양배추를 다양하게 이용하고, 대량으로 생산되는 양배추의 수요를 늘리는 방법의 하나로 십자화과 식품인 무를 쌀가루에 넣어 찌내는 무설기떡을 만드는 것에 착안하여 양배추 분말을 쌀가루에 섞어 설기떡으로 제조하게 되었다. 설기떡 연구에 이용된 재료 중 특히 채소 및 버섯류로는 무(Lee & Kim 1994) 이외에도 백합뿌리(Lee *et al* 2004), 노루궁뎅이버섯(Yoon & Lee 2004), 백복령(Kim *et al* 2005), 신선초(Lee *et al* 2005), 도라지(Hwang & Kim 2007), 부추(Bae & Hong 2007), 메밀채소(Kim YS 2008), 파프리카(Cho *et al* 2008), 연근(Yoon & Cho 2008), 토마토(Lee *et al* 2008) 등이 있었다.

본 연구에서는 첨가되는 양배추 분말의 양에 따른 설기떡의 기계적, 관능적 품질 특성을 살펴보고 적정 첨가량의 수준을 제시하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 양배추는 2009년 5월 하나로 마트에서 구입하였고, 3회 수세하여 수분을 제거한 후에 동결건조하여 분말로 만들었다. 멥쌀은 농협에서 2008년산 일반미, 소금은 한주정제염, 설탕은 대한제당을 구입하여 사용하였다.

2. 방법

1) 설기떡의 제조

설기떡의 재료 배합은 Table 1과 같다. 멥쌀을 5회 수세하여 20℃에서 10시간 불린 다음 체에 건져 1시간 동안 수분을 제거한 후 0.5%의 소금과 15%의 물을 첨가하여 분쇄기(태창기계)로 분쇄하였다. 예비 실험을 거쳐 얻어낸 비율 즉, 멥쌀가루에 동결 건조한 양배추 가루를 0, 2, 4, 6, 8, 10%를 첨가하여 섞은 후 설탕을 넣고 5분간 손으로 비벼서 20 mesh 체에 내렸다. 사각형 찜틀(28×28×18 cm)에 젖은 면보를 깔고 쌀가루를 가볍게 펼쳐놓은 다음 5×5 cm로 칼집을 넣고, 찜기의 물이 끓으면 30분간 찜 다음 불을 끄고 5분간 뜸을 들였다. 뚜껑을 열고 상온에서 30분 방냉 후 가장자리 부분을

제외시키고 시료로 하였다.

2) 양배추 분말의 일반 성분 분석

양배추 분말의 수분 함량은 105℃ 상압가열 건조법, 조회분은 직접 회화법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조섬유는 H₂SO₄-NaOH 분해법을 이용하여 정량분석하였다.

3) 수분 함량 분석

제조한 설기떡을 중앙 부분에서 1 g을 취하여 적외선 수분측정기(FD-600, Kett Electric Laboratory, Japan)를 이용하여 측정하였고, 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

4) 색도 측정

색도는 시료를 3×3×2 cm 크기로 잘라 색차계(Colorimeter, JC 601, Japan)를 사용하여 시료 표면을 3회 반복 측정하여 L(명도), a(+적색도), b(황색도) 값으로 나타내었다. 이때의 표준색의 L값은 97.83, a값은 -0.43, b값이 +1.98인 calibration plate를 표준으로 하였다.

5) 기계적 검사에 의한 조직감 측정

시료를 3×3×2 cm 크기로 잘라 Texture Analyzer(Stable Micro Systems, TA-XT2i, England)의 직경이 1 cm에 달하는 probe를 사용하여 양배추가루 첨가 설기떡의 경도(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 탄력성(Springness), 응집성(Cohesiveness), 점

Table 1. Formulas for preparation of Sulgidduk with cabbage powder

Samples ¹⁾	Cabbage powder (w/w, %)	Ingredients(g)		
		Rice flour	Cabbage powder	Sugar
CS0	0	500	0	50
CS2	2%	490	10	50
CS4	4%	480	20	50
CS6	6%	470	30	50
CS8	8%	460	40	50
CS10	10%	450	50	50

¹⁾ CS0: Sulgidduk with none cabbage powder.
 CS2: Sulgidduk with cabbage powder 2%.
 CS4: Sulgidduk with cabbage powder 4%.
 CS6: Sulgidduk with cabbage powder 6%.
 CS8: Sulgidduk with cabbage powder 8%.
 CS10: Sulgidduk with cabbage powder 10%.

착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness)을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 이 때 측정 조건은 option을 T.P.A(Texture Profile Analysis)로 지정하여 pre-test speed 5.0 mm/sec, test speed 3.0 mm/sec, post-test speed 5.0 mm/sec, distance 50%, time 3 sec로 하였다.

6) 관능평가

대학원생 10명을 대상으로 색(Color), 향미(Flavor), 맛(Taste), 씹힘성(Chewiness), 촉촉한 정도(Moistness), 전반적인 기호도(Overall acceptance)에 대한 항목을 7점 채점법(김과 구 2001)을 이용하여 7점으로 갈수록 기호도가 증가하는 것으로 평가하였다. 3×3×2 cm 크기로 잘라 흰색접시에 담아 입 행굼용 물과 함께 제공하였으며, 3회 반복하여 관능검사를 실시하였다.

7) 통계처리

각 실험에서 얻은 실험 결과는 SAS 프로그램을 사용하여 통계처리 하였으며, ANOVA를 이용하여 분산분석하였고 5% 수준에서 Duncan의 다중범위 검정을 실시하여 유의적 차이를 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 양배추 분말의 일반 성분

양배추 분말의 일반 성분은 Table 2와 같았다. 양배추 분말의 수분 함량은 6.4%였으며, 건물 당 조단백질 함량은 9.2%, 조지방 함량은 1.3%, 조섬유 함량은 7.9%, 조회분 3.9%로 분석되었다. 농촌진흥청(2001)의 식품성분표의 결과를 건물로 계산해 보면 조단백질은 8.5%, 조지방 1.4%, 조섬유 8.5%, 조회분 5.6%이었다.

Table 2. The proximate composition of cabbage powder

(dry wt basis, %)

Crude protein	Crude lipid	Crude fiber	Crude ash	Carbohydrate
9.2±0.08	1.3±0.03	7.9±0.24	3.9±0.14	77.7±0.28

Values are mean±S.D.

Table 3. Moisture content of *Sulgidduk* with cabbage powder

(Unit : %)

Treatment	Sample ¹⁾					
	CS0	CS2	CS4	CS6	CS8	CS10
Moisture content	37.7±0.42 ^{2)a3)}	37.2±0.35 ^{ab}	35.7±0.28 ^{abc}	34.5±0.82 ^{bc}	34.4±0.59 ^{bc}	33.7±0.77 ^c

¹⁾ Refer to Table 1.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ a-c Means in a row by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

2. 양배추 분말 설기떡의 수분 함량

멥쌀가루에 0, 2, 4, 6, 8, 10%의 양배추 분말을 첨가하여 제조한 양배추 설기떡의 수분 함량을 측정한 결과는 Table 3에 나타내었다. 멥쌀가루의 수분 함량은 34.6%였으며, 대조구인 양배추가루 무첨가 설기떡이 37.7%였다. 양배추 분말 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 낮아져서 37.2~33.7%이었으며, 10% 첨가 시료인 CS10은 33.7%로 가장 낮은 함량이었으며, CS6과 CS8 시료를 제외하고는 모두 유의적인 차이를 보였다.

3. 색도

양배추 첨가량을 달리한 설기떡의 색도 변화는 Table 4와 같이 명도를 나타내는 L값은 대조구가 65.52로 가장 높은 값이었으며, 양배추 분말을 첨가한 시료의 경우는 61.94~53.61로 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적인 차이로 감

Table 4. Hunter's color value of *Sulgidduk* with cabbage powder

Samples ¹⁾	L	a	b
CS0	65.52±0.08 ^{2)a3)}	1.58±0.02 ^c	6.07±0.07 ^c
CS2	61.94±0.05 ^b	0.91±0.03 ^f	7.31±0.04 ^c
CS4	61.11±0.37 ^c	1.20±0.01 ^e	9.33±0.06 ^b
CS6	60.72±0.04 ^d	1.30±0.02 ^d	12.72±0.07 ^a
CS8	59.28±0.02 ^e	1.92±0.04 ^b	13.33±0.06 ^a
CS10	53.61±0.03 ^f	2.92±0.04 ^a	13.45±0.05 ^a

¹⁾ Refer to Table 1.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ a-f Means in a column by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

소하였다. 이때 멍쌀의 L값은 92.9, 양배추 분말은 65.9였다. 이러한 결과는 백합가루(Lee *et al* 2004), 백복령 가루(Kim *et al* 2005), 신선초(Lee *et al* 2005), 도라지 분말(Hwang & Kim 2007), 메밀채소가루(Kim YS 2008), 어성초분말(Eun *et al* 2008)을 설기떡에 첨가한 대다수의 연구에서도 이들 재료의 첨가량이 증가할수록 L값이 감소되는 경향으로 나타났으며, 멍쌀보다 명도가 낮은 색을 가진 부재료를 첨가했을 때 L값이 감소하는 것으로 사료된다.

적색도를 나타내는 a값은 대조구가 1.58이었으며, 양배추 분말의 첨가량이 많아짐에 따라 0.91~2.92로 증가하였다. 이 결과는 양배추가 백색채소로서 주로 안토산틴과 소량의 클로로필 색소를 함유하고 있기 때문에 양배추를 가열했을 때 나타나는 특성으로서 안토산틴의 백색이 미색으로 짙어지는 경향과 클로로필의 열에 의한 변화로 녹색이 녹갈색으로 변화함으로써 녹색도가 높아지기보다는 미약하게나마 적색도가 증가되는 것으로 사료된다(이 등 2008). Yoo *et al*(2005)의 민들레 잎과 뿌리분말을 첨가한 설기떡, Yoon & Lee (2004)의 노루궁뎅이버섯 분말을 첨가한 설기떡, Lee *et al* (2004)의 백합가루를 첨가한 백합병의 실험 결과에서도 첨가량이 증가함에 따라 적색도가 증가하였다고 하여 본 실험과 유사한 결과였으며, 신선초(Lee *et al* 2005)와 메밀채소(Kim YS 2008)를 첨가한 설기떡의 결과는 반대의 경향이였다.

황색도를 나타내는 b값은 대조구인 무첨가 설기떡은 6.07이며, 양배추 분말을 첨가한 설기떡은 7.31~13.45로, 첨가량이 많아질수록 증가하였다. 황색도의 경우도 적색도에서 설명한 바와 같이 양배추의 안토산틴과 클로로필 색소가 가열에 의해 황색도가 높아지는 것으로 설명할 수 있다.

4. 기계적 검사에 의한 조직감

양배추 분말을 첨가하여 제조한 설기떡의 기계적 검사에

의한 조직감 측정 결과는 Table 5에 나타내었다. 견고성(Hardness)은 비록 유의적인 차이의 감소는 아니었지만 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 559.9에서 378.6으로 감소하는 경향이였다. Lee *et al*(2001)의 설기떡의 품질 향상을 위한 부재료 첨가의 효과에 대한 연구에서 식이섬유 함량이 높고 전분과 같은 탄수화물군의 함량이 낮고, 지질 함량이 높은 콩을 첨가했을 때 조직의 치밀함이 감소됨으로써 경도(Hardness)가 낮아진다고 설명하였다. 또한 Eun *et al*(2008)은 설기떡의 물성은 쌀 전분의 입자 크기, 양, 전분 구성 등에 따라 영향을 받으며, 단호박, 수리취, 감잎차, 어성초는 화학 성분 특성은 다르나, 이들의 첨가에 따라 쌀 전분 함량이 희석되고, 고식이섬유원으로서 식이섬유소가 수분 결합력이 커서 보수성을 갖기 때문에 설기떡의 견고성 및 점착성(Gumminess)의 물성이 감소되는 것으로 설명하였다. 이 외에도 설기떡 제조시에 부추가루(Bae & Hong 2007), 파프리카(Cho *et al* 2008), 토마토 분말(Lee *et al* 2008), 연근가루(Yoon & Choi *et al* 2008)의 첨가량이 증가될수록 설기떡의 경도가 감소하여 본 실험과 유사한 경향을 나타내었다. 부착성(Adhesiveness)은 양배추 분말의 첨가량이 많을수록 감소하였는데, 무첨가(-93.6), 4% (-111.3), 6%(117.3)에서 유의적인 차이를 나타내었다. 이 결과는 백합가루를 넣은 백합병(Lee *et al* 2004), 꿀을 넣은 신선초 설기떡(Lee *et al* 2005)과 파프리카(Cho *et al* 2008), 토마토 분말(Lee *et al* 2008)을 첨가한 설기떡에서도 유사한 결과를 볼 수 있었다. 탄력성(Springiness)은 양배추 분말의 첨가량이 증가함에 따라 감소되었으며(0.89~0.76), 무첨가(0.89), 4%(0.82), 8%(0.76) 첨가 시료에서 유의적인 차이를 보였다. 신선초(Lee *et al* 2005)와 메밀채소가루(Kim YS 2008)를 첨가한 설기떡의 탄력성에서도 유사한 경향이였다. 응집성(Cohesiveness)도 양배추 분말 첨가량이 많을수록 감소되는 경향이였으며, 이는 백복령 가루(Kim *et al* 2005), 노루궁

Table 5. Texture characteristics of *Sulgidduk* with cabbage powder

Sample ¹⁾	Texture characteristics					
	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
CS0	559.9±50.60 ^{2)a3)}	-93.6± 3.44 ^a	0.89±0.29 ^a	0.61±0.06 ^a	340.0±34.62 ^a	252.7±28.33 ^a
CS2	541.0±65.21 ^a	-95.1± 3.91 ^a	0.88±0.19 ^a	0.59±0.02 ^{ab}	287.4±24.28 ^{ab}	226.7±17.24 ^{ab}
CS4	433.4±48.82 ^b	-111.3± 4.93 ^{ab}	0.82±0.09 ^{ab}	0.53±0.02 ^{bc}	270.5±29.37 ^{ab}	214.6±38.54 ^{ab}
CS6	405.5±61.25 ^b	-117.3±25.93 ^b	0.82±0.05 ^{ab}	0.48±0.06 ^c	248.9±40.56 ^{bc}	190.4±20.33 ^b
CS8	383.5±29.89 ^b	-119.0± 1.03 ^b	0.76±0.04 ^b	0.47±0.34 ^c	245.5±38.12 ^{bc}	189.3±14.32 ^b
CS10	378.6±35.35 ^b	-131.3± 4.18 ^b	0.77±0.02 ^b	0.48±0.03 ^c	181.5±50.62 ^c	187.2±23.33 ^b

¹⁾ Refer to Table 1.

²⁾ Mean±S.D.

³⁾ a~c Means in a column by different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

맹이 버섯 분말(Yoon & Lee 2004), 신선초(Lee *et al* 2005), 도라지 분말(Hwang & Kim 2007), 메밀채소가루(Kim YS 2008), 어성초 분말(Eun *et al* 2008)을 첨가한 설기떡의 품질 특성에서도 유사한 경향이였다. 점착성(Gumminess)과 씹힘성(Chewiness)은 대조구가 가장 높았으며, 양배추 분말 첨가량이 많을수록 감소되었는데, 특히 점착성은 양배추 분말을 2%(287.4), 6% (248.9), 10%(181.5) 첨가한 시료에서 유의적인 차이를 나타내었다.

5. 관능평가

멥쌀가루에 양배추 분말을 0, 2, 4, 6, 8, 10%로 첨가하여 제조한 양배추 설기떡의 관능적 기호도를 평가한 결과는 Table 6에 나타내었다. 기호도는 색도(Color), 향(Flavor), 맛(Taste), 씹힘성(Chewiness), 촉촉한 정도(Moistness), 전체적인 기호도(Overall acceptance)에 대하여 측정하였다. 색(Color)에 대한 기호도 조사는 무첨가 시료(2.81점)보다는 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 3.57점에서 6.04점으로 높은 점수를 받았으며, 첨가량이 가장 많은 CS10시료가 가장 높은 점수(6.04점)였고, 양배추 분말을 8% 첨가(5.44점)한 경우까지 유의적인 차이가 있었다. 이는 현대인들이 백색식품보다는 색이 있는 식품이 건강에 도움을 준다는 생각에서 비롯된 결과로 사료된다(윤동혁 2005). 향(Flavor)과 맛(Taste)의 경우는 2~6%와 8~10% 첨가 시료 간에는 유의적인 차이가 없었으나, 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 높은 점수를 받았다. 씹힘성(Chewiness)은 대조구(4.57점)를 포함한 모든 시료(4.14~4.00점)에서 유의적인 차이가 없었다. 촉촉한 정도(Moistness)는 대조구가 5.85로 가장 높은 점수를 얻었다. 0~2%, 4~6%와 8~10% 첨가 시료 간에는 유의적인 차이는 아니었으나, 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 5.42에서 3.85로 점차 낮

은 점수를 얻었다. 이 결과는 멥쌀가루보다 건조한 양배추 분말의 첨가량이 증가됨에 따라 설기떡의 수분 함량이 감소되었기 때문이며, 도라지 분말을 첨가한 설기떡(Hwang & Kim 2007)에서도 유사한 경향으로 평가되었다. 그러나 파프리카를 생즙 상태로 첨가한 설기떡의 품질 특성 연구(Cho *et al* 2008)에서는 수분 함량 측정과 촉촉한 정도를 관능평가를 한 결과 파프리카의 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하는 결과를 나타냄으로써 멥쌀가루보다 수분 함량이 높은 파프리카(92.48%)를 넣었기 때문에 건조된 분말을 첨가한 본 실험과는 반대의 결과를 나타낸 것이다. 양배추를 생즙 상태로 넣을 경우 첨가되는 양이 매우 소량이므로 양배추의 첨가량을 늘리기 위하여 건조시키게 되는데, 이 경우 설기떡 제조 시에 가수량을 고려해 주어야 한다. 전체적인 기호도(Overall acceptance)는 양배추 분말을 6% 첨가한 CS6 시료가 6.00으로 가장 높은 점수를 받았고, 그 외 양배추를 첨가한 모든 시료에서는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 양배추 분말을 첨가하여 설기떡을 제조할 경우 양배추 분말 첨가량이 8% 이상 첨가된 시료는 색과 향의 평가에서 좋은 점수를 받았으나, 촉촉한 정도에 있어서는 유의적으로 낮은 평가를 받았기 때문에 적절치 않으며, 전체적으로 고려했을 때 6%를 첨가한 경우 색, 향기, 맛, 촉촉한 정도에서도 적당하다는 평가를 받았으며, 전체적인 선호도에서도 가장 선호하는 것으로 나타났으므로, 6%를 첨가한 시료가 양배추 설기떡 제조 시 가장 바람직한 배합비로 생각된다.

요 약

양배추 분말을 0, 2, 4, 6, 8, 10%로 첨가하여 제조한 양배추 설기떡의 수분 함량, 색도, 기계적 검사에 의한 조직감,

Table 6. Sensory characteristics¹⁾ of *Sulgidduk* with cabbage powder

Sample ²⁾	Sensory characteristics					
	Color	Flavor	Taste	Chewiness	Moistness	Overall acceptance
CS0	2.81±1.35 ³⁾⁴⁾	2.67±1.59 ^b	2.85±1.95 ^b	4.57±1.27 ^a	5.85±0.89 ^a	3.85±2.11 ^b
CS2	3.57±1.13 ^{cd}	4.00±2.08 ^{ab}	3.99±1.75 ^{ab}	4.14±1.06 ^a	5.42±0.97 ^a	4.71±1.79 ^{ab}
CS4	4.42±1.32 ^{bc}	3.42±1.51 ^{ab}	3.81±2.42 ^{ab}	4.71±1.19 ^a	5.35±1.34 ^{ab}	5.14±1.05 ^{ab}
CS6	5.14±1.07 ^{ab}	3.85±2.19 ^{ab}	3.91±1.97 ^{ab}	4.42±1.81 ^a	5.20±1.70 ^{ab}	6.00±0.81 ^a
CS8	5.44±0.75 ^a	5.47±1.22 ^a	5.42±1.27 ^a	4.85±1.34 ^a	3.57±1.61 ^c	5.42±1.71 ^{ab}
CS10	6.04±1.05 ^a	5.42±1.90 ^a	5.71±1.49 ^a	4.00±1.63 ^a	3.85±1.07 ^c	5.01±1.82 ^{ab}

1) 7-point hedonic scale(1: dislike extremely, 7: like extremely).

2) Refer to Table 1.

3) Mean±S.D.

4) a~d Means in a column by different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

관능 특성을 실시한 결과는 다음과 같았다.

양배추 분말을 첨가한 설기떡의 수분 함량은 37.2~33.7%로 무첨가시료(37.7%)에 비해 낮은 수분 함량이었으며, 색도 측정에서 L값은 대조구가 65.52로 가장 높은 값이었으며, 양배추 분말을 첨가한 시료의 경우는 61.94~53.61로 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 유의적인 차이로 감소하였다. a 값과 b 값은 대조구에 비해 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 증가하였다.

건고성(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 탄력성(Springiness), 응집성(Cohesiveness) 점착성(Gumminess)과 씹힘성(Chewiness)은 양배추 분말 첨가량이 많을수록 감소되는 경향이었으며, 양배추 첨가에 따라 쌀 전분 함량이 희석되고, 고식이섬유원으로서 식이섬유소가 수분 결합력이 커서 보수성을 갖기 때문에 설기떡의 건고성 및 점착성(Gumminess)의 물성이 감소되는 것으로 생각된다. 양배추 설기떡의 관능적 기호도 중 색(Color), 향(Flavor)과 맛(Taste)의 평가는 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 높은 점수를 받았으며, 씹힘성(Chewiness)은 대조구를 포함한 모든 시료에서 유의적인 차이가 없었다. 촉촉한 정도(Moistness)는 대조구가 5.85로 가장 높은 점수를 받았으며, 0~2%, 4~6%와 8~10% 첨가 시료 간에는 유의적인 차이는 아니었으나, 양배추 분말의 첨가량이 많아질수록 5.42에서 3.85로 점차 낮은 점수를 얻었다. 이 결과는 멧쌀가루보다 건조한 양배추 분말의 첨가량이 증가됨에 따라 설기떡의 수분 함량이 감소되었기 때문이며, 본 실험과 같이 양배추를 건조시켜 첨가할 경우 설기떡 제조 시에 수분 첨가량을 추가해 주어야 한다. 전체적인 기호도(Overall acceptance)는 양배추 분말을 6% 첨가한 CS6시료가 6.00으로 가장 높은 점수를 받았다. 양배추 분말을 첨가하여 설기떡을 제조할 경우 6%를 첨가한 시료가 색, 향기, 맛, 촉촉한 정도에서 적당한 정도로 나타났으며, 전체적인 선호도에서도 가장 선호하는 것으로 평가 받았으므로 가장 적절한 배합비로 생각되며, 본 실험을 통하여 인돌(indole)과 같은 피토케미컬(phytochemical)을 함유하고 있는 양배추가 부재료로 첨가된 기능성 떡의 개발 가능성을 확인할 수 있었다.

감사의 글

본 논문은 원광디지털대학교의 교비 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

문헌

김우정, 구경형 (2001) 식품관능검사법. 효일출판사, 서울. pp 95-119.

농촌진흥청(2006) 식품성분표(I). 농촌진흥청 농촌자원개발 연구소, 수원. pp 140.

譚興貴 主編 (2003) 中醫藥膳學. 중국중의약출판사, 북경. pp 69.

문관심 (1984) 약초의 성분과 이용. 일월서각, 서울. pp 325.

施杞, 夏翔 主編 (1998) 中國食療大全. 上海科技出版社, 상해. pp 319.

윤동혁 (2005) 색 색, 색을 먹자. 출판기획 거름, 서울. pp 13-26.

이주희, 김미리, 민혜선, 이영은, 송은승, 권순자, 김미정, 송효남 (2008) 과학으로 풀어쓴 식품과 조리원리. (주)교문사, 서울. pp 153, 158.

Bae YJ, Hong JS (2007) The quality characteristics of *Sulgidduk* added with *Buchu* (*Allium tuberosum* R.) powder during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 827-833.

Cho MS, Lee JS, Hong JS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* with paprica. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 333-339.

Eun SD, Kim MY, Chun SS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* prepared with *Houttuynia cordata* Thumb. powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 23-30.

Han DC, Kyung KH (1995) Antimicrobial activity of autoclaved cabbage juice. *Korean J Food Sci Technol* 27: 74-79.

Hwang SJ, Kim JW (2007) Effect of roots powder of *Bak-koonflowers* on general composition and quality characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Dietary Culture* 22: 77-82.

Kim BW, Yoon SJ, Jang MS (2005) Effect of addition *Baek-bokryung*(White *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 895-907.

Kim HK, Do JR, Hong JH, Lee GD (2005) Optimization for function properties of cabbage extracts. *Korean J Food Preserv* 12: 591-599.

Kim YS (2008) Addition ratio of Buckwheat vegetable poeder (*Fagopyrum esculentum* Moench) on the quality characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Food & Nutri* 21: 436-442.

Lee HG, Chung RW, Sin SJ (2004) Sensory and mechanical characteristics of *Backhapbyung* by different ratio of ingredient. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 480-488.

Lee HG, Kim KJ (1994) Sensory and mechanical characteristics of *Moo-dduk* by different ingredient. *Korean J Food Cookery Sci* 10: 242-248.

Lee HG, Lee EM, Cha GH (2005) Sensory and mechanical characteristics of *Shinsunchosulgi* by different ratio of ingredient. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 422-432.

Lee JS, Cho MS, Hong JS (2008) Quality characteristics of

- Sulgidduk* containing added tomato powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 375-381.
- Lee KS, Lee JC, Lee JK, Park WJ (2001) Effect of addition of minor ingredients for the quality characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Dietary Culture* 16: 399-406.
- Lee SM, Rhee SH, Park KY (1997) Antimutagenic effect of various cruciferous vegetables in *Salmonella* assaying system. *J Fd Hyg Safety* 12: 321-327.
- Lee YS, Jang WS, Eui MJ, Lee SJ, Jang JJ (1990) Inhibitory effect of Chinese cabbage extract on diethylnitrosamine-induced hepatic foci in Sparague-Dawley rats. *J Korean Cancer Assoc.* 22: 355-359.
- Lila MA (2007) From beans to berries and beyond: Teamwork between plant chemicals for protection of optimal human health. *Ann N Y Acad Sci* 1114: 372-380.
- Murdock DH (2002) The encyclopedia of foods. Academic press, California. pp 221.
- Noh JE, Choi YK, Kim HK, Kwon JH (2005) Pre-establishment of microwave-assisted extraction conditions for antioxidant extracts from cabbage. *Korean J Food Preserv* 12: 62-67.
- Park BH, Cho HS (2006) Physicochemical characteristics of cabbage *kimchi* during fermentation. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 600-608.
- 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 Cookery Sci* 21: 110-116.
- Yoon SJ, Choi BS (2008) Quality characteristics of *Sulgidduk* added with lotus root powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 431-438.
- Yoon SJ, Lee MY (2004) Quality characteristics of *Sulgidduk* added with concentrations of *Hericium erinaceus* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 31-36.
- (2009년 7월 30일 접수, 2009년 9월 9일 채택)