

차수수가루 첨가량을 달리한 설기떡의 품질특성

채경연 · 홍진숙¹

세종대학교 생활과학과, ¹조리의식경영학과

Quality Characteristics of Sulgidduk with Different Amounts of Waxy Sorghum Flour

Kyung-Yeon Chae, Jin-Sook Hong¹

Department of Human Life Sciences, Sejong University

¹Department of Culinary & Foodservice management, Sejong University

Abstract

The aim of this study was to determine the optimum addition amount of waxy sorghum flour to rice flour in the preparation of Sulgidduk(waxy sorghum rice cake). The moisture content of Sulgidduk with added waxy sorghum flour was 37~41%. With increasing waxy sorghum flour content over the range from 10% to 50%, the L-value decreased, whereas the a-and b-values increased. In the mechanical evaluation of waxy sorghum Sulgidduk, the hardness, gumminess and brittleness increased with increasing waxy sorghum flour content above 20%. The adhesiveness increased with increasing waxy sorghum flour content. The cohesiveness and springiness did not differ significantly with the addition of waxy sorghum flour. In the sensory evaluation of waxy sorghum Sulgidduk, the evaluation of the softness, moistness and chewiness was the best at 20% content. Sulgidduk made with the addition of 20% waxy sorghum flour to rice flour was found to be the best recipe in terms of overall acceptability and the sensory qualities of softness, moistness and chewiness.

Key words : optimum addition of waxy sorghum flour, waxy sorghum Sulgidduk, mechanical evaluation, overall acceptability

1. 서 론

수수는 쌀, 보리, 밀, 옥수수에 이어 중요한 잡곡의 하나이며 수수에는 식이섬유, phenolic compounds 등 유효성분이 다량 함유되어 있어 최근 수수의 생리적 기능 특성에 관한 연구들이 보고되고 있다. 수수에서 추출한 polyphenol 추출물의 강한 항돌연변이성(Grimmer HR 등 1992), 수수의 항산화 활성(Hahn DH 1984 등)이 보고되었고 수수 추출물이 콜레스테롤 생합성 관련

효소인 HMG-Co A reductase 활성을 억제시킨다고 하였다(Im JG 등 1998, 권영미 등 1997, Ha TY 등 1998). 또한 수수메탄올 추출물이 지질 함량에 미치는 조사 연구에서 HDL-콜레스테롤은 수수추출물의 첨가군에서 높았고 혈 중 중성지방량과 총콜레스테롤 함량은 낮은 값을 나타냈으며 혈 중 GOT 및 GPT 값도 수수추출물 첨가에 의해 유의하게 낮았음을 보고하였다(조일진 등 1997). 한편 수수는 구황작물로서 뿐만 아니라 이유식, 술, 떡, 빵, 엿, 죽 등 새로운 가공식품개발에 이용가치가 있음에도 이에 관한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 수수의 이용성 증진을 목적으로 떡을 제조하였으며 매수수를 첨가할 경우 설기떡이 거칠어지고 갈라져서 부서지는 문제가 있기 때문에 본

Corresponding author: Jin Sook Hong, Sejong University, 98, Gunja-dong, Kwang jin-gu, Seoul 143-747, Korea
Tel : 02-3408-3186
Fax : 02-3408-3318
E-mail : hongjs@sejong.ac.kr

실험에서는 차수수가루를 설기떡 제조에 이용하였으며, 차수수가루의 첨가가 설기떡의 품질 특성에 미치는 영향을 평가하여 멥쌀가루에 대한 차수수가루의 표준량을 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

멥쌀은 2004년산 경기도 이천쌀을 화양리 소재 시장에서 그리고 차수수는 2004년 충남 천안산 차수수를 일괄 구입하여 사용하였다. 차수수가루는 차수수를 3회 씻어 상온 20℃에서 8시간 수침 후 체에 받쳐 물빼기를 한 후 수수분량의 5%의 물을 첨가하여 빵은 후 40 mesh 체에 내려 사용하였다. 설탕은 제일제당의 정백당을, 소금은 꽃소금을 사용하였다.

2. 차수수 설기떡의 제조

멥쌀을 3~4회 씻어 상온 20℃에서 8시간 수침한 후 체에 받쳐 물빼기를 한 뒤 쌀 분량의 10%의 물과 1%의 소금을 첨가하여 빵은 후 20 mesh 체에 내려 사용하였다. 멥쌀가루에 수수가루를 예비실험을 통해 관능평가가 좋았던 10, 20, 30, 40, 50%로 첨가하여 섞은 후(Table 1), 다시 체에 내렸다. 분량의 설탕을 넣어 고루 섞은 후 나무시루(지름 20 cm, 높이 6 cm)에 3 cm 높이로 평평하게 담고 윗면을 고른 다음 4×4 cm 크기로 잘라 젖은 천을 위에 덮고 1,800 cc의 물을 넣고 미리 끓인 찹쌀(지름 26 cm, 높이 15 cm)에서 30분간 찌었다. 찌 낸 차수수 설기떡을 찹쌀에서 꺼내어 20분간 식힌 후 거즈를 떼어 내고 시료(4.0×4.0×2.0 cm³)로 사용하였다.

Table 1. Formulas for Sulgidduk added waxy sorghum flour

Ratio of waxy sorghum flour(%)	Ingredients				
	Rice flour(g)	Waxy sorghum flour(g)	Sugar(g)	Water(g)	Salt(g)
10	450	50	60	50	5
20	400	100	60	50	5
30	350	150	60	50	5
40	300	200	60	50	5
50	250	250	60	50	5

3. 실험방법

1) 수분함량 분석

수분함량은 건조기에서 105℃ 상압가열 건조법(AOAC 1990)을 이용하여 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

2) 색도측정

시료를 제조한 직후 반으로 나누어 시료 내부의 색을 색차색도계(chroma meter CR-200 Minolta, Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다. 이때 사용된 calibration plate는 L 값이 95.10, a 값이 0.3126, b 값이 0.3191이었다.

3) 기계적 품질특성

차수수 첨가 설기떡을 제조하여 2시간 이후 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 부서짐성(brittleness)을 Rheometer(CR-150, Sun Scientific Co. LTD, Japan)로 측정하였다. 한번에 제조한 차수수 설기떡에 대하여 3회 측정하였으며 이것을 3회 반복 실험하였다.

Rheometer의 조건은 sample size(6×2.0 cm³), full scale 4 kg, table speed 100 (mm/min), chart speed 30 (mm/min), adapter diameter 1.0 cm였다.

4) 관능검사

각 시료는 만든 즉시 무작위로 추출하여 검사하였다. 관능검사는 세종대학교 조리외식경영학과 강사와 대학원생으로 구성된 12명을 선정하여 실험의 목적과 차수수 설기떡의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며 관능적 품질의 강도는 9점 채점법으로 하였다.

차수수 설기떡의 관능적 품질요소는 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 고소한맛(Nutty taste), 갈갈한 맛(roughness), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 씹힘성(chewiness)으로 정하여 평가하도록 하였고 최종적으로 전체적인 기호도(overall-acceptability)를 표시하도록 하였다.

5) 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 SAS 프로그램을 사용하여

통계처리 하였다. 분산분석(ANOVA)과 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중범위검정으로 통계적 유의성을 검증하였으며(김우정과 구경형 2001), pearson의 상관분석을 실시하였다(송윤섭 등 1993).

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

차수수가루 첨가량을 10, 20, 30, 40, 50%로 하여 제조한 차수수 설기떡의 수분함량 측정 결과는 Table 2와 같다.

차수수 설기떡에 사용한 쌀가루의 수분함량은 36.7%, 차수수가루의 수분함량은 29.7%였다. 차수수 첨가량이 많을수록 설기떡의 수분함량이 높게 나타났다. 이는 차수수의 식이섬유소가 수분결합력이 커서 보수성을 갖기 때문이며(Kim EH 등 1993, Ghang HG과 Park YS 2005) 차수수가루를 첨가한 설기떡의 수분함량이 37~41% 사이로, 차수수의 첨가량에 따른 뚜렷한 차이를 보이지 않은 것은 떡 제조시 증기에 의한 수분흡착력의 영향으로 사료된다.

이러한 결과는 흑미를 첨가한 백설기(Chong HS 1999)와 썩을 첨가한 썩설기(Choung HS 1995) 및 울무쌀과 현미를 첨가한 백설기(Joung HS 1996)의 수분함량 측정결과와 유사한 경향이다.

2. 색도

차수수가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다.

차수수가루의 L 값은 68.14, a 값은 5.42, b 값은 12.15였다.

차수수가루를 첨가하여 제조한 차수수 설기떡의 L 값은 차수수가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타냈다. 이것은 썩설기(Cuoung HS 1995), 가루녹차 설기떡(Kim HH 등 1998, Hong HJ 등 1999), 감잎가루 설기떡(Kim GY 등 1999), 유색미 첨가 설기떡(Lee JK 등 2000) 연구에서 부채료를 첨가했을 때 떡의 밝기가 감소하였다는 결과와 유사한 경향이였다. a 값은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈는데 이것은 차수수가 루가 지닌 붉은 색소, anthocyanin에 의한 것으로 사료된다(Im JG 등 1998). b 값은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈는데 이것은 울무첨가 백설기(Joung HS 1996), 키토산 첨가 백설기(Chong HS 등 2001), 표고버섯가루 첨가 설기떡(Cho JS 등 2002), 가루녹차 첨가 설기떡(Hong HJ 등 1999)에서의 연구결과와 유사한 경향이였다.

3. 기계적 품질특성

차수수가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 텍스처 측정 결과는 Table 4와 같다.

경도(hardness)는 차수수가루 10%, 20% 첨가군이 30~40 정도였고 30%, 40%, 50% 첨가군이 40~50 범위로 차수수가루 첨가량이 많은 경우 유의적으로 높은 경도를 나타냈다. 이러한 결과는 차수수가 가진 과피의 혼합분쇄에 의한 이용으로 내부조직이 거칠어지고 hardness가 증가되었기 때문인 것으로 보인다(Im JG

Table 2. Moisture contents of Sulgidduk added with waxy sorghum flour

Ratio of waxy sorghum flour(%)	Moisture contents(%)
10	37.38±0.89 ^{1)ab}
20	37.41±1.33 ^b
30	38.70±1.47 ^{ab}
40	39.95±0.70 ^a
50	40.14±1.23 ^a
F-value	3.92

¹⁾Means±S.D

^{ab}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 3 Color value of Sulgidduk added with waxy sorghum flour

Ratio of waxy sorghum flour(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
10	83.85±0.13 ^{1)ab}	0.96±0.04 ^e	6.68±0.04 ^d
20	79.66±0.53 ^b	1.79±0.18 ^d	7.16±0.32 ^d
30	75.15±0.52 ^c	3.03±0.20 ^e	8.18±0.40 ^e
40	69.32±0.52 ^d	4.18±0.11 ^b	8.99±0.08 ^b
50	65.14±0.41 ^e	4.65±0.13 ^a	9.53±0.33 ^a
F-value	306.19**	353.87**	56.78*

¹⁾Means±S.D. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

^{abcde}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

등 1998, Lee KS 등 2001). Kim GY(2002)은 설기떡, 절편, 인절미 등 모든 떡에서 감잎차분말의 첨가량이 많을수록 경도가 증가하였으며, Park GS과 Shin YJ (1998)은 감국 꽃잎의 첨가량이 증가할수록 강도가 높았다고 보고하였다. 또한 Chong HS 등(2001)의 연구에서도 키토산 첨가량이 증가할수록 강도가 증가하였으며 Hong JS(2002)은 대추편 연구에서 대추고 20%, 24% 첨가군이 경도가 높았다고 보고하였다.

부착성(adhesiveness)은 차수수가루 10% 첨가군이 7.33으로 가장 낮았고 50% 첨가군이 15.33으로 가장 높았으며 차수수가루 첨가량이 증가할수록 부착성이 유의적으로 높았다. Lee KS 등(2001)의 연구에서 찰보리 첨가량이 증가함에 따라 설기떡의 부착성이 급격히 증가하였고 기장, 귀리 및 통밀은 첨가량이 증가함에 따라 서서히 증가하였다고 보고하였다. 또한 Hong HJ 등(1999)은 가루녹차의 양이 증가할수록 설기떡의 부착성이 높았다고 하였다. 반면 Lee JK 등(2000)은 유색미 첨가량이 증가함에 따라 설기떡의 부착성이 감소하였고 Gu SY과 Lee HG(2001)는 찰가루 첨가량에 따라서는 유의적인 차이가 없음을 보고하였다.

응집성(cohesiveness)은 차수수가루 40% 첨가군이 56.32로 가장 높았으며, 차수수가루 30% 첨가군이 38.46으로 가장 낮았으며 차수수가루 첨가에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다. Lee JK 등(2000)은 적갈색 유색미 첨가량이 증가함에 따라 설기떡의 응집성이 감소하였다고 보고하였고 Gu SY과 Lee HG(2001)는 찰가루 첨가량에 따라서 응집성에 유의한 차이가 없음을 보고하였다.

탄력성(springiness)은 차수수가루 40% 첨가군이 85.36으로 가장 높게, 30% 첨가군이 가장 낮게 나타났으며 차수수가루 첨가에 따른 유의적인 차이를 보이지

않았으며, 이것은 Lee JK 등(2000)의 적갈색 유색미 첨가 설기떡 연구결과와 유사한 경향이였다. 반면 Lee KS 등(2001)은 기장, 귀리 및 밀의 첨가 농도 증가에 따른 탄력성의 증가 현상을 보였으며 찰보리 및 콩의 경우 20% 첨가시에는 낮은 양을 첨가한 떡보다 떨어지는 경향을 보였다고 보고하였다.

검성(gumminess)은 차수수가루 50% 첨가군이 가장 높았고, 20% 첨가군이 가장 낮았으며 20% 이상 첨가군에서는 차수수가루 첨가량이 증가할수록 높았다. Lee KS 등(2001)의 연구에서 기장, 찰보리, 귀리 및 통밀을 첨가한 백설기의 검성이 첨가농도에 따라 증가하였고 노란콩, 검정콩의 첨가는 첨가농도가 증가함에 따라 오히려 감소하였다고 보고하였다.

부서짐성(brittleness)은 차수수가루 50% 첨가군이 가장 높았고 20% 첨가군이 가장 낮았으며 20% 이상 첨가군에서는 차수수가루 첨가량이 증가할수록 높았다. Joung HS(1996)은 백설기에 울무를 첨가했을 때 부서짐성이 일부 -를 나타내어 부서짐성이 없다고 보고하였다.

4. 관능적 품질특성

차수수가루 첨가량을 10%, 20%, 30%, 40%, 50%로 달리하여 제조한 설기떡의 관능적 측정 결과는 Table 5와 같다.

색(color)은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 차수수 설기떡의 색을 강하게 평가하였고, 향(flavor)은 차수수가루 30% 이상을 첨가한 설기떡에서는 유의적인 차이가 없었다. 단맛(sweetness)은 차수수가루 10%, 20%, 30%, 40%를 첨가한 설기떡에서는 유의적인 차이가 없었고 50% 첨가군에서는 다른 첨가군에 비해 약하게 평가하였다. 고소한맛(nutty taste)은 10% 첨가군이 가

Table 4. Texture properties of Sulgidduk added with waxy sorghum flour

Texture properties	Ratio of waxy sorghum flour(%)					F-value
	10	20	30	40	50	
Hardness(×102)(g/cm ²)	33.48±4.50 ^{1c}	30.59±0.25 ^c	41.99±1.37 ^b	44.77±1.93 ^b	50.08±6.25 ^a	24.74*
Adhesiveness	7.33±1.41 ^b	9.67±2.12 ^{ab}	12.33±1.41 ^{ab}	12.33±2.83 ^{ab}	15.33±0.71 ^a	2.39
Cohesiveness	48.65±4.21 ^b	44.38±0.57 ^{bc}	38.46±0.89 ^c	56.32±4.54 ^a	55.56±6.58 ^a	14.46
Springiness	69.40±5.03 ^{cd}	75.34±8.10 ^{bc}	62.41±0.62 ^d	85.36±0.88 ^a	79.20±2.18 ^{ab}	13.91
Gumminess	23.82±2.48 ^c	20.74±4.41 ^c	32.74±1.41 ^b	44.87±4.10 ^a	50.06±5.40 ^a	30.79*
Brittleness	16.54±3.03 ^b	15.50±1.79 ^b	20.46±0.67 ^b	39.18±5.11 ^a	39.72±5.28 ^a	36.93*

¹⁾Means±S.D. *p<0.05, **p<0.01

^{abcd}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

장 약하게 평가되었고 20% 이상 첨가군에서는 유의적인 차이 없이 강하게 평가하였다. 갈갈한맛(roughness)은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 강하게 평가하였고, 부드러운 정도(softness)는 20% 첨가군이 가장 강하게 평가되었으며 20% 이상 첨가군에서는 차수수 첨가량이 증가할수록 약하게 평가되었다. 촉촉한 정도(moistness)는 10%, 50% 첨가군이 유의적으로 낮게 평가되었고 20%, 30%, 40% 첨가군은 높게 평가되었다. 씹힘성(chewiness)은 20% 첨가군이 가장 높게 평가되었으며 20% 이상 첨가군에서는 차수수가루 첨가량이 증가할수록 약하게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 20% > 30% > 40% > 10% > 50% 순으로 좋게 평가되었으며 20%와 30% 첨가군 사이에는 유의적인 차이가 없었다.

따라서 차수수가루를 첨가하여 설기떡을 제조할 경우 차수수가루를 20% 첨가하는 것이 고소한맛, 단맛을 적당히 느끼고, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성을 강하게, 갈갈한 맛은 상대적으로 적게 느낌으로써 전반적인 기호도에서 가장 좋은 제조방법으로 사료된다.

5. 관능평가와 기계적 평가의 상관관계

차수수가루 첨가량을 달리하여 제조한 차수수 설기떡의 관능검사 결과와 기계적 검사 결과의 상관관계는 Table 6과 같다.

관능적 특성에서 고소한 맛은 색, 향, 갈갈한 맛과 유의적인 정의 상관관계를 나타냈고, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성과는 부의 상관관계를 나타냈다. 향은 단맛, 부드러운 정도와 부의 상관관계를, 고소한

맛, 갈갈한 맛과는 정의 상관관계를 보였다. 단맛은 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성과는 유의적인 정의 상관관계를 갈갈한 맛과는 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다.

기계적 품질 특성에서 경도는 수분함량, 부착성, 응집성, 점착성, 적색도, 황색도와 정의 상관관계를 보였으며 명도와는 부의 상관관계를 나타냈다.

관능적 특성에서 색은 기계적 특성의 부착성, 점착성, 부서짐성, 적색도, 황색도와 유의적인 정의 상관관계를, 명도와 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다. 향은 경도, 부착성, 점착성, 부서짐성, 적색도, 황색도, 수분함량과 유의적인 정의 상관관계를 보였고, 단맛은 적색도와 유의적인 상관관계를, 경도, 부착성, 점착성, 부서짐성, 적색도, 황색도, 수분함량과는 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다. 고소한맛은 경도, 부착성, 점착성, 황색도와 유의적인 정의 상관관계를, 명도와 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다. 갈갈한맛은 경도, 부착성, 점착성, 부서짐성, 적색도, 황색도, 수분함량과 유의적인 정의 상관관계를, 명도와 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다. 씹힘성은 명도와 유의적인 정의 상관관계를, 경도, 부착성, 응집성, 점착성, 부서짐성, 적색도, 황색도, 수분함량과 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다. 전반적인 기호도는 모든 기계적 특성과 유의적인 부의 상관관계를 나타냈다.

관능적 검사의 전반적인 기호도는 관능적 특성의 단맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성과 정의 상관관계를 보였으며 모든 기계적 특성과 부의 상관관계를 나타냈다.

Table 5. Sensory characteristics of Sulgidduk added with waxy sorghum flour

	Ratio of waxy sorghum flour (%)				F-value	
	10	20	30	40		
Color	5.33 ^{1)c}	6.17 ^b	8.00 ^a	8.33 ^a	8.67 ^a	29.69**
Flavor	5.33 ^b	5.66 ^b	6.83 ^a	6.83 ^a	6.83 ^a	12.75**
Sweetness	5.83 ^a	5.17 ^a	5.17 ^a	5.00 ^a	3.83 ^b	3.68*
Nutty taste	3.17 ^b	6.16 ^a	6.16 ^a	6.50 ^a	6.83 ^a	50.25**
Roughness	3.67 ^d	5.00 ^c	6.33 ^b	6.67 ^b	8.17 ^a	48.62**
Softness	6.83 ^a	7.33 ^a	5.33 ^b	4.83 ^b	3.50 ^c	53.33**
Moistness	5.50 ^b	6.83 ^a	6.83 ^a	6.83 ^a	5.50 ^b	9.51**
Chewiness	6.50 ^a	7.00 ^a	6.83 ^a	5.83 ^b	3.50 ^c	40.59**
Overall acceptability	4.66 ^b	8.00 ^a	7.66 ^a	5.16 ^b	3.33 ^c	37.04**

¹⁾Means ± S.D, ** p<0.01

^{abc}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

Table 6. Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of Sulgidduk added with waxy sorghum flour

Characteristics	Sensory									Mechanical										
	Color	Flavor	Sweetness	Nutty taste	Roughness	Softness	Moistness	Chewiness	Overall acceptability	Hardness	Adhesiveness	Cohesiveness	Springiness	Gumminess	Brittleness	L	a	b	Moisture contents	
Sensory	Color	1	0.97***	-0.59	0.85**	0.91**	-0.96***	-0.52	-0.69*	-0.69*	0.99***	0.90**	0.51	0.19	0.94***	0.83**	-0.90**	0.94***	0.95***	0.95***
	Flavor		1	-0.67*	0.87**	0.79**	-0.87**	-0.33	-0.50	-0.49	0.92***	0.79**	0.33	0.01	0.83**	0.70*	-0.76*	0.85**	0.84**	0.86**
	Sweetness			1	-0.51	-0.87**	0.78*	0.99***	0.98***	0.88**	-0.71*	-0.87**	-0.62	-0.35	-0.74*	-0.68*	0.82**	-0.72*	-0.86**	-0.65*
	Nutty taste				1	0.83**	-0.82**	-0.52	-0.53	-0.38	0.84**	0.84**	0.04	0.33	0.67*	0.45	-0.64	0.68*	0.71*	0.65*
	Roughness					1	-0.99***	-0.83**	-0.92***	-0.86**	0.96***	0.99***	0.61	0.27	0.94***	0.84**	-0.96***	0.94***	0.96***	0.91**
	Softness						1	0.24	0.86**	0.82**	-0.99***	-0.98***	-0.60	-0.26	-0.97***	-0.87**	0.96***	-0.97***	-0.98***	-0.95***
	Moistness							1	0.59	0.82**	-0.65*	-0.84**	-0.53	-0.25	-0.66*	-0.58	0.75*	-0.65*	-0.69*	-0.57
	Chewiness								1	0.95***	-0.80*	-0.90**	-0.74*	-0.47	-0.85**	-0.81**	0.91**	-0.84**	-0.86**	-0.79**
	Overall acceptability									1	-0.77*	-0.81**	-0.91**	-0.70*	-0.89**	-0.92**	-0.94***	-0.88**	-0.88**	-0.85**
Mechanical	Hardness									1	0.95***	0.57	0.24	0.96***	0.86**	-0.95***	0.97***	0.98***	0.96***	
	Adhesiveness										1	0.53	0.17	0.91**	0.78*	-0.93***	0.91**	0.93***	0.87**	
	Cohesiveness											1	0.93***	0.77*	0.90**	-0.79**	0.75*	0.73*	0.75*	
	Springiness												1	0.48	0.70*	-0.51	0.47	0.43	0.48	
	Gumminess													1	0.96***	-0.99***	0.99***	0.99***	0.99***	
	Brittleness														1	-0.96***	0.96***	0.95***	0.96***	
	L															1	-0.99***	-0.99***	-0.97***	
	a																1	0.99***	0.99***	
	b																	1	0.98***	
	Moisture contents																			1

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

IV. 결론 및 요약

본 연구에서는 수수의 이용성 증진을 목적으로 차수수가루 첨가량을 10%, 20%, 30%, 40%, 50%로 첨가하여 설기떡을 제조하였으며 설기떡의 수분함량, 색도, 기계적 품질특성, 관능적 품질특성을 평가하여 뽕쌀가루에 대한 차수수가루의 표준량을 제시하고자 하였다. 실험 결과를 요약하면 다음과 같다.

차수수가루 첨가량이 많을수록 설기떡의 수분함량이 높게 나타났으나, 수분함량이 37~41% 사이로, 차수수의 첨가량에 따른 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 차수수 설기떡의 L 값은 차수수가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타냈으며, a, b 값은 유의적으로 증가하는 경향을 나타냈다.

경도(hardness), 점성(gumminess) 및 부서짐성(brittleness)은 20% 이상 첨가군에서 차수수가루 첨가량이 증가할수록 높았고, 부착성(adhesiveness)은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높았다. 응집성(cohesiveness)과 탄력성(springiness)은 차수수가루 첨가에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았다.

색(color)은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 강하게 평가하였고, 향(flavor)은 차수수가루 30% 이상을 첨가한 설기떡에서는 유의적인 차이가 없이 강하게 평가하였다.

단맛(sweetness)은 차수수가루 50% 첨가군에서 다른 첨가군에 비해 약하게 평가되었다. 고소한맛(nutty taste)은 20% 이상 첨가군에서는 유의적인 차이 없이 강하게 평가하였다. 갈갈한맛(roughness)은 차수수가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 강하게 평가하였다. 부드러운 정도(softness)와 씹힘성(chewiness)은 20% 첨가군이 가장 강하게 평가되었으며 20% 이상 첨가군에서는 차수수 첨가량이 증가할수록 약하게 평가되었다. 촉촉한 정도(moistness)는 20%, 30%, 40% 첨가군이 높게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 20% > 30% > 40% > 10% > 50% 순으로 좋게 평가하였다.

관능적 검사의 전반적인 기호도는 관능적 특성의 단맛, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성과 정의 상관관계를 보였으며 모든 기계적 특성과 부의 상관관계를 나타냈다.

따라서 차수수가루를 첨가하여 설기떡을 제조할 경

우, 차수수가루를 20% 첨가하는 것이 단맛, 고소한맛을 적당히 느끼고, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성을 강하게, 짙은 맛을 상대적으로 적게 느낌으로써 전반적인 기호도에서 가장 좋은 제조방법으로 사료된다.

참고문헌

- 권영미, 이숙희, 박건영. 1997. SRB(sulforhodamin B) Assay를 이용한 곡류의 in vitro 항암효과. 1997년 한국식품영양과학회 제 41차 춘계 학술발표회 발표논문초록, PN 117: 98.
- 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 효일 출판사, 서울. p 74-94.
- 송윤섭, 이영조, 조신섭, 김병천. 1993. SAS를 이용한 통계자료분석. 자유아카데미, 서울. p 45-50.
- 조일진, 하태열, 이상효. 1997. 수수 메탄올 추출물이 고콜레스테롤 혈 중 환취의 체내 지질 함량에 미치는 영향. 1997년 한국 식품영양과학회 제 42차 추계 학술발표회 발표논문초록, PN 111: 88.
- AOAC. 1990. *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington, DC, p 777-784.
- Cho JS, Choi MY, Chang YH. 2002. Quality characteristics of Sulgidduk added with Lentinus edodes sing powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 12(1): 55-64.
- Chong HS. 1999. Quality characteristics of Paeksulgi made with black color rice. *Journal of the East Asian of Dietary Life* 9(3): 370-375.
- Chong HS, Park CS, No HK. 2001. Effects of chitosan on quality and shelf-life of Paeksulgis added chitosan. *Korean J Postharvest Sci Technol* 8(4): 427-433.
- Choung HS. 1995. A study on the sensory quality of Ssooksulgis added with different ratio of glutinous rice and mugworts. *Journal of the East Asian Society of Dietary life* 5(2): 73-77.
- Ghang HG, Park YS. 2005. Effects of waxy and normal sorghum flours on sponge cake properties. *Food Engineering Progress* 9(3): 199-207.
- Grimmer HR, Parbhoo V, Mcgrath RM. 1992. Antimutagenicity of poly phenol-rich fractions from sorghum bicolor grain. *J Sci Food Agric* 59(3): 255-156.
- Gu SY, Lee HG. 2001. The sensory and textural characteristics of Chicksulgi. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17(5): 523-532.
- Ha TY, Cho IJ, Lee SH. 1998. Screening of HMG CoA reductase inhibitory activity of ethanol and methanol extract from cereal and legumes. *Korean J Food Sci Technol* 30(3): 224-229.
- Hahn DH, Rooney LW, Earp CF. 1984. Tannin and phenols of sorghum. *Cereal Food World* 29(10): 776-779.
- Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim GY, Rhee SJ. 1999. Quality characteristics of Seolgiddeok added with green tea powder. *Korean J soc Food Sci* 15(3): 224-230.
- Hong HJ, Ku YS, Kang MS, Kim SD, Rhee SJ. 1999. Preparation of Sulgiduk added with green tea powder with response surface methodology. *Korean J Soc Food Sci* 15(3): 216-223.
- Hong JS. 2002. Quality characteristics of Daechupyun by the addition of jujube paste. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18(6): 677-683.
- Im JG, Kim YS, Ha TY. 1998. Effect of sorghum flour addition on the quality characteristics of muffin. *Korean J Food Sci Technol* 30(5): 1158-1162.
- Joung HS. 1996. Quality characteristics of Bacsulgi added with job'tears and brown rice. *Journal of the East Asian of Dietary Life* 6(2): 177-186.
- Kim EH, Maeng YS, Woo SJ. 1993. Dietary fiber contents in some cereals and pulses. *Korean J Nutrition* 26(1): 98-106.
- Kim GY. 2002. A study on functional and qualitative characteristics of persimmon leaf tears and fiber effects on Korean rice cake. Doctoral thesis. The Sejong University of Korea. p 112-116.
- Lee JK, Kim KS, Lee GS. 2000. Effects of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of Seolgiddeok. *Korean J Soc Food Sci* 16(6): 640-643.
- Lee KS, Lee JC, Lee JK, Park WJ. 2001. Effect of addition of minor ingredients for the quality characteristics of Sulgiduk. *Korean J Dietary Culture* 16(5): 399-406.
- Park GS, Shin YJ. 1998. Mechanical characteristics and preferences of Gamkugsulgie-dduk by different addition of Chrysanthemum indicum L. *J The East Asian of Dietary Life* 8(3): 289-296.

(2006년 4월 20일 접수, 2006년 5월 16일 채택)