

## 파래 분말을 첨가한 설기떡의 품질특성

이지현<sup>1</sup>·윤숙자<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>대림대학 호텔관광외식계열, <sup>2</sup>(사)한국전통음식연구소

## Quality Characteristics of *Sulgidduk* Prepared with Different Amounts of Green Laver Powder

Ji-Hyun Lee<sup>1</sup> and Sook-Ja Yoon<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Hotel & Tourism, dining, Daelim college

<sup>2</sup>Institute of Traditional Korean Food

### Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of adding different amounts (0, 4, 8, 12, 16%) of green laver powder to Sulgidduk, a traditional Korean rice cake product, in terms of textural properties and sensory characteristics. During storage, moisture content was reduced less in the green laver-added samples as compared to the control group. With increasing additions of green laver powder, L-values decreased, a-values increased significantly, and b-values decreased; however, no changes were observed in the control group. In the mechanical evaluations, hardness increased less during storage in the green laver added samples than in the control group. Adhesiveness did not differ significantly by the addition of green laver powder. Springiness, cohesiveness, gumminess, and chewiness showed significant differences, and increased or decreased repeatedly during storage. In the sensory evaluations, the 16% green laver group received the highest scores for color, flavor, and taste. Moistness and softness were evaluated higher in the green laver groups as compared to the control group; however, moistness, softness, and elasticity did not differ significantly during storage.

**Key words:** green laver, Sulgidduk, texture properties, sensory evaluation.

### I. 서 론

파래는 녹조식물 갈파래과에 속하는 해조류로 맛과 향이 독특하여 예부터 식용, 약용으로 널리 이용되어 왔으며(Hong JS 등 1991), 우리나라 전연안에 분포하는데, 특히 서해안과 남해안에 주로 분포하고 있다(해양수산부 2001).

파래를 비롯한 미역, 다시마 등의 해조류는 육상생물에 비하여 비타민 및 무기질 성분의 함량이 높고, 그 중에서 마그네슘, 칼슘, 요오드, 철 및 아연의 필수 미량원소가 함유되어 건강식품으로 많이 이용되고 있으며, 특히 해조류의 다당류는 그 특성이 독특하여 생리활성이 강한 물질로 알려지고 있다(Aleem AA. 1970). 해조류 중에서도 미역, 다시마, 파래 등에 함유되어 있는 다당류는 항암 및 면역활성과 고혈압 예방 및 항종양 활성이 있는 것으로 알려져 있

다(Lee YS 등 1992, Cho KJ 등 1990). 또한 식용 해조류는 영양학적인 효과뿐만 아니라 면역, 신경 및 내분비계에 대한 생리적인 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Scheuer, PJ 1978).

최근 건강한 식생활에 대한 관심이 증가하면서 기능성 식품에 대한 관심과 수요가 증가하는 가운데, 이러한 파래의 기능성을 이용한 몇 가지 음식을 연구·개발한 사례들이 보고 되고 있다(Baek SH 등 1996, Jun NY 2004, Kim SJ 와 Han YS 1998).

떡은 역사가 가장 깊은 한국 고유의 곡물요리로서(염초애 등 1999) 그 종류가 다양하며, 재료로 곡류뿐만 아니라 각종 견과류, 채소류, 과일류 등을 첨가하므로 영양적으로 우수한 음식이다(강인희 1967).

떡은 만드는 방법에 따라 찐떡, 친떡, 지진떡, 삶은떡으로 분류된다. 찐떡은 시루에 쪄서 완성한 떡으로 맵쌀이나 찹쌀을 물에 담갔다가 가루로 만들어 시루에 안친 뒤 김을 올려 익힌다. 그 중에서도 설기떡은 우리나라 떡 중 가장 기본적인 것으로 찐는떡의 부재료에 따라 콩설기, 팔설기, 쑥설기, 호박설기 등이 있고, 주재료에 따라 메떡, 찰떡 등

\*Corresponding author: Sook-Ja Yoon, Institute of Traditional Korean Food, 164-2 waryong-dong, chongro-gu, Seoul 110-360, Korea  
Tel: 82-2-741-5447  
Fax: 82-2-741-7848  
E-Mail: tradicook@hanmail.net

으로 나눌 수 있다(윤숙자 1999, Meng HY와 Lee HG 1987).

설기떡의 선행연구로는 도라분말을 첨가한 설기떡의 품질 특성(Hwang SJ와 Kim JW 2006), 차수수가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Chae KY와 Hong JS 2006), 당절임 유자를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Lee JS와 Hong JS 2005), 민들레 잎과 뿌리 분말을 첨가한 설기떡의 품질특성(Yoo KM 등 2005), 백복령 가루를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Kim BW 등 2005)등 다양한 식품을 부재료로 하여 만드는 떡이 보고 되고 있다. 그러나 건강 기능성 식품인 파래를 이용한 설기떡에 관한 연구보고는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 생리적 효능이 우수한 파래를 분말화 하여 그 첨가 수준을 달리한 설기떡을 제조한 후, 수분함량, 색도, 물성, 관능검사를 실시하여 건강 기능성 식품으로서 파래분말을 첨가한 설기떡을 제조하여 대중화, 산업화에 기여하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

멥쌀은 2006년에 생산된 경기도 여주산 일반미를 구입하였으며, 3회 수세하여 12시간 수침한 다음 30분간 소쿠리에서 물기를 뺀 후 분쇄하여 20 mesh 체(Standard Testing Sieve, Chunggyesanggongsa, Korea)에 2회 통과시켜 사용하였다(Yoon SJ와 Lee MY 2004). 파래분말은 친환경 유기농 열매누리에서 국산(제주도)을 구입하였으며, 20 mesh 체에 2회 통과시켜 -18°C(GC-124CGF, LG, Korea) 냉동실에 보관하며 사용하였다. 설탕은 제일제당 정백당을, 소금은 한주꽃소금을 사용하였다.

### 2. 파래분말 설기떡의 제조

파래분말의 첨가비율을 달리하여 제조한 파래 설기떡의 품질을 평가하기 위하여, 먼저 예비실험에 의한 관능평가를 실시한 후 기호도가 높았던 결과를 선택하여 Table 1과 같은 배합비에 따라 제조하였으며 파래 설기떡을 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

먼저 쌀을 3회 수세한 후 12시간 수침하여 1시간 동안

Table 1. Formulas for *Sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder

Ingredients (g)	Sample (%)				
	0	4	8	12	16
Rice powder	200	192	184	176	168
Green laver power	0	8	16	24	32
salt	2	2	2	2	2
sugar	30	30	30	30	30
water	8	8	8	8	8

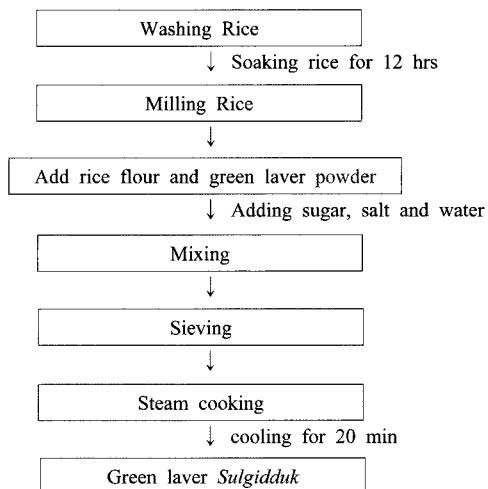


Fig. 1. Preparation procedure for green laver *Sulgidduk*

소쿠리에서 물기를 뺀 후 roller-mill(KU202, 경창정밀, 한국)을 이용하여 2회 분쇄하였다. 분쇄된 쌀가루를 20mesh 체에 내린 후 설탕과 소금, 파래분말(0%, 4%, 8%, 12%, 16%)과 물을 넣은 다음 20 mesh 체에 두 번 더 내려 사용하였다. 소금 첨가량은 쌀가루 중량의 1%로, 설탕 첨가량은 전체가루 중량의 15%로 하였다.

지름 가로40×세로40cm의 stainless steel(대영공업, 제102161호) 시루에 젖은 면보를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 편평하게 윗면을 고른 다음 가로, 세로 각각 5 cm로 재단하여 젖은 면포를 덮어 20분 동안 찐 후 5분간 뜸을 들였다. 짜진 설기떡을 꺼내어 20분간 방냉한 후 5×5×2 cm의 크기로 잘라 유니랩으로 포장하였다. 실온에서 저장하면서 제조 직후, 1일, 2일, 3일, 4일에 각각 분석을 실시하였다.

### 3. 실험 방법

#### 1) 수분함량 분석

시료 3g을 적외선 수분측정기(FD-240, Kett Electric Lab, Japan)에서 시료별로 각 3회 반복하여 수분을 측정한 후 평균값을 구하였다(채수규 1997).

#### 2) 색도측정

색도변화는 분광광도계(Spectrophotometer CM-3500d, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b)로 나타내었고, 5회 반복 측정한 후 평균값을 구하였다(이철호 등 1982).

#### 3) 물성 측정

파래분말의 첨가비율을 달리하여 제조한 파래 설기의 물성 측정은 Texture Analyser(TA-TX2i, Stable Micro System, England)를 사용하였다. 가로, 세로, 높이 각각 5×5×2cm로 재단하여 찐 측정 시료를 2회 반복 압착실험(two-bite compression test)으로 원통형 probe(25mm diameter)를 이용하였

다. 측정조건은 pre-test speed 5.0 mm/s, test speed 2.0 mm/s, post-test speed 5.0 mm/s, distance 8.0mm 조건으로 저장기간별로 측정하였다. 측정 후 얻어진 force-distance Curve로부터 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)의 TPA(texture profile analysis) 특성치를 texture expert software로 분석하였다. 모든 측정은 5회 반복하였고, 데이터분석은 average curve를 사용하였다(Bourne MC 1978).

#### 4) 관능검사

파래 분말 첨가비율을 달리하여 제조한 파래 설기의 관능검사는 실험에 대한 검사방법과 평가특성에 대하여 충분히 교육을 시킨 10명의 관능 요원들을 대상으로 7점 항목척도법을 통하여 7점으로 갈수록 특성의 강도가 강해지는 것으로 나타내었다. 파래 설기떡을 전 다음 1시간 식하고 2일간 실온에 저장하면서 오전 11시에 24시간 간격으로 검사를 실시하였다. 시료는 3×3×1cm의 일정한 크기로 자른 후 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제시하였으며, 한

개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가항목은 색(color), 파래 향(green laver flavor), 파래 맛(green laver taste), 촉촉한 정도(moistness), 부드러운 정도(softness), 쫄깃한 정도(elasticity)로 하여 관능검사를 실시하였다(김우정 과 구경청 2001).

#### 5) 통계처리

각 항목에 따른 실험결과는 SAS Package(Statistical Analysis System, version 8.1, SAS Institute INC.)를 이용하여 분산분석과 다변위검정(Duncan's Multiple range test)을 통하여 각 시료간의 유의성을 5% 수준에서 검정하였다(SAS 1985).

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 수분함량

파래분말 첨가량에 따른 설기떡의 저장기간별 수분함량 변화는 Table 2와 같다. 제조직후에는 모든 시료 간에 유의적인 차이가 있었고( $p<0.05$ ), 파래분말을 첨가하지 않은 대

**Table 2.** Moisture contents of *Sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder during storage at room temperature

	Storage period (days)				
	0	1	2	3	4
0%	39.91±0.03 <sup>Aa</sup>	38.44±2.65 <sup>Ab</sup>	33.44±2.73 <sup>Ab</sup>	38.00±3.38 <sup>Aba</sup>	35.93±4.02 <sup>Aba</sup>
4%	39.36±0.05 <sup>Aa</sup>	38.04±0.72 <sup>Aa</sup>	38.87±2.22 <sup>Aa</sup>	34.69±4.11 <sup>Aa</sup>	36.81±5.21 <sup>Aa</sup>
8%	39.23±1.02 <sup>Aa</sup>	39.11±1.81 <sup>Aa</sup>	38.44±5.0 <sup>Aa</sup>	36.80±2.97 <sup>Aa</sup>	36.02±1.44 <sup>Aa</sup>
12%	38.48±1.1 <sup>ABA</sup>	37.96±1.51 <sup>Aa</sup>	37.68±2.02 <sup>Aa</sup>	36.84±1.22 <sup>Aa</sup>	36.02±4.67 <sup>Aa</sup>
16%	37.31±0.88 <sup>Ba</sup>	37.94±2.94 <sup>Aa</sup>	36.20±2.54 <sup>Aa</sup>	35.11±3.01 <sup>Aa</sup>	33.52±2.33 <sup>Aa</sup>

1) a, b, c, d means in a column followed by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

2) A, B, C means in a row preceded by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

**Table 3.** Hunter's color value of *Sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder during storage at room temperature

Hunter's color value	Storage period (days)					
	0	1	2	3	4	
L	0%	85.89±0.58 <sup>Aa</sup>	86.73±0.34 <sup>Aa</sup>	86.80±0.29 <sup>Aa</sup>	87.02±1.60 <sup>Aa</sup>	86.60±0.66 <sup>Aa</sup>
	4%	49.13±2.36 <sup>Bb</sup>	53.00±1.63 <sup>Ab</sup>	53.23±1.91 <sup>Ab</sup>	52.24±3.18 <sup>BAb</sup>	50.41±2.00 <sup>BAb</sup>
	8%	40.93±1.25 <sup>Bdc</sup>	44.64±0.59 <sup>Ac</sup>	44.59±1.44 <sup>Ac</sup>	43.80±1.24 <sup>Ac</sup>	43.32±1.02 <sup>Ac</sup>
	12%	38.85±2.50 <sup>Ad</sup>	41.43±2.06 <sup>Ad</sup>	39.90±1.30 <sup>Ad</sup>	38.79±0.56 <sup>Ad</sup>	41.48±3.28 <sup>Ac</sup>
	16%	42.56±0.91 <sup>Ac</sup>	43.77±0.94 <sup>Ac</sup>	41.96±1.20 <sup>Ad</sup>	36.14±2.33 <sup>Be</sup>	37.10±0.18 <sup>Bd</sup>
a	0%	-1.15±0.04 <sup>Ad</sup>	-1.19±0.04 <sup>BAd</sup>	-1.21±0.06 <sup>BAc</sup>	-1.29±0.04 <sup>Cd</sup>	-1.25±0.03 <sup>BCd</sup>
	4%	-0.21±0.12 <sup>Ac</sup>	-0.24±0.16 <sup>Ac</sup>	-0.39±0.16 <sup>Ad</sup>	-0.32±0.20 <sup>Ac</sup>	-0.33±0.10 <sup>Ac</sup>
	8%	0.22±0.07 <sup>Bb</sup>	0.04±0.12 <sup>BCb</sup>	-0.10±0.09 <sup>Cc</sup>	0.15±0.14 <sup>BAb</sup>	0.10±0.07 <sup>BACb</sup>
	12%	0.58±0.11 <sup>Aa</sup>	0.51±0.17 <sup>Aa</sup>	0.63±0.21 <sup>Ab</sup>	0.60±0.09 <sup>Aa</sup>	0.22±0.35 <sup>Bb</sup>
	16%	0.61±0.08 <sup>Ba</sup>	0.61±0.22 <sup>Ba</sup>	0.87±0.12 <sup>Aa</sup>	0.66±0.04 <sup>Ba</sup>	0.61±0.13 <sup>Ba</sup>
b	0%	11.80±0.49 <sup>Ac</sup>	11.64±0.32 <sup>Ac</sup>	11.77±0.40 <sup>Ad</sup>	11.95±0.83 <sup>Ad</sup>	12.33±1.28 <sup>Ac</sup>
	4%	18.98±0.76 <sup>Aa</sup>	18.19±0.26 <sup>BAa</sup>	18.53±0.67 <sup>BAa</sup>	17.72±0.76 <sup>Ba</sup>	18.48±0.50 <sup>BAa</sup>
	8%	16.75±0.71 <sup>Bb</sup>	17.75±0.31 <sup>Aa</sup>	17.41±0.63 <sup>BbA</sup>	16.85±0.20 <sup>Bb</sup>	17.08±0.46 <sup>BAb</sup>
	12%	17.06±0.69 <sup>Ab</sup>	17.67±0.64 <sup>Aa</sup>	17.61±0.31 <sup>Ab</sup>	16.29±0.44 <sup>Bb</sup>	15.80±0.42 <sup>Bc</sup>
	16%	16.68±0.36 <sup>Ab</sup>	16.33±1.04 <sup>Ab</sup>	16.62±0.34 <sup>Ac</sup>	14.97±0.79 <sup>Bc</sup>	14.80±0.73 <sup>Bd</sup>

1) a, b, c, d means in a column followed by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

2) A, B, C means in a row preceded by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

조준이 가장 높은 수치를 나타냈고, 파래분말 첨가량이 증가할수록 수치가 줄어드는 경향을 보였다. 이는 Kim BW 등(2005)의 백복령 가루를 첨가한 설기떡에 관한 연구, Yoo KM 등(2005)의 민들레 잎과 뿌리 분말을 첨가한 설기떡에 관한 연구, Lee HG 등(2005)의 신선초를 첨가한 설기떡에 관한 연구에서 부재료의 첨가량이 증가할수록 낮은 수분 함량을 보인 결과와 유사했다. 한편, 대조군의 경우 4일의 저장기간 동안 3.98%의 수분감소를 나타냈으나, 파래분말 12% 첨가군은 2.46%의 감소수준을 보였다.

## 2. 색도

파래분말을 첨가한 설기떡의 저장기간 별 색도변화는 Table 3과 같다. 명도 L값은 제조직후 대조군이 85.89로 가장 높았고, 저장 2일째까지는 파래분말 16% 첨가군이 12%

첨가군보다 높은 수치를 보였으나, 저장 3일과 4일째에는 0%>4%>8%>12%>16%의 순서로 낮은 수치를 보였다. 적색도 a값은 저장기간 내내 0%<4%<8%<12%<16%의 순서로 높은 수치를 보였고, 황색도 b값은 저장기간 내내 대조군이 가장 낮게, 파래분말 4% 첨가군이 가장 높게 나타났다. 파래 분말 첨가량이 증가할수록 명도 값은 낮아지고, 적색도 값은 증가되었는데, 이는 Park MK 등(2002)의 클로렐라를 첨가한 설기떡과 같은 결과를 보였다. 한편, 저장기간에 따른 색도변화는 모든 시험군 간에 유의적인 차이를 보였다 ( $p<0.05$ ).

## 3. 물성

파래분말 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 저장기간 별 물성변화는 Table 4와 같다.

**Table 4.** Texture properties of *Sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder during storage at room temperature

Texture parameters	Storage period (days)					
	0	1	2	3	4	
Hardness	0%	894.61±165.86 <sup>Cb</sup>	2755.02±430.97 <sup>Bba</sup>	3937.63±956.47 <sup>Ba</sup>	5817.64±1144.60 <sup>Aa</sup>	5998.86±1395.30 <sup>Aa</sup>
	4%	1002.89±365.23 <sup>Db</sup>	2299.04±503.81 <sup>Cb</sup>	3635.32±950.39 <sup>Bba</sup>	5824.38±1384.03 <sup>Aa</sup>	5578.84±495.66 <sup>Aa</sup>
	8%	1530.80±122.45 <sup>Da</sup>	3057.78±313.72 <sup>Ca</sup>	2848.50±225.65 <sup>Cba</sup>	5717.01±1196.46 <sup>Aa</sup>	4806.46±870.80 <sup>Ba</sup>
	12%	1350.36±178.62 <sup>Ba</sup>	2634.86±412.59 <sup>Bba</sup>	1632.72±590.60 <sup>Bc</sup>	5054.68±1407.34 <sup>Aa</sup>	5126.05±1505.07 <sup>Aa</sup>
	16%	1530.20±95.32 <sup>Ba</sup>	2586.21±165.11 <sup>Bba</sup>	2545.98±1267.79 <sup>Bbc</sup>	5049.17±1472.08 <sup>Aa</sup>	5802.97±895.25 <sup>Aa</sup>
Adhesiveness	0%	-223.33±228.81 <sup>Ba</sup>	-91.26±35.06 <sup>BAb</sup>	-48.72±47.97 <sup>Aa</sup>	-57.04±45.10 <sup>Aa</sup>	-10.68±9.71 <sup>BAa</sup>
	4%	-89.86±97.69 <sup>Ba</sup>	-41.35±25.87 <sup>BAa</sup>	-26.54±30.30 <sup>BAa</sup>	-28.80±27.27 <sup>BAa</sup>	-8.39±10.82 <sup>Aa</sup>
	8%	-116.37±40.28 <sup>Ba</sup>	-30.74±30.82 <sup>Aa</sup>	-20.11±15.66 <sup>Aa</sup>	-26.57±21.92 <sup>Aa</sup>	-4.97±2.83 <sup>Aa</sup>
	12%	-77.71±22.44 <sup>Ca</sup>	-21.92±21.35 <sup>BAa</sup>	-0.09±3.77 <sup>Aa</sup>	-31.04±33.93 <sup>Ba</sup>	-7.92±9.98 <sup>BAa</sup>
	16%	-75.47±8.76 <sup>Ba</sup>	-54.38±30.40 <sup>Ba</sup>	-45.51±66.75 <sup>BAa</sup>	-36.34±23.96 <sup>BAa</sup>	-3.46±2.02 <sup>Aa</sup>
Springiness	0%	0.67±0.11 <sup>Ba</sup>	0.75±0.10 <sup>Ba</sup>	0.50±0.10 <sup>Bba</sup>	0.89±0.07 <sup>Aa</sup>	0.70±0.20 <sup>Ba</sup>
	4%	0.66±0.23 <sup>aA</sup>	0.82±0.13 <sup>Aa</sup>	0.64±0.26 <sup>Aa</sup>	0.76±0.24 <sup>Aa</sup>	0.68±0.18 <sup>Aa</sup>
	8%	0.72±0.01 <sup>BAa</sup>	0.83±0.06 <sup>Aa</sup>	0.37±0.07 <sup>Cbc</sup>	0.65±0.24 <sup>Ba</sup>	0.77±0.01 <sup>BAa</sup>
	12%	0.72±0.03 <sup>BAa</sup>	0.86±0.04 <sup>Aa</sup>	0.25±0.07 <sup>Cc</sup>	0.60±0.28 <sup>Ba</sup>	0.69±0.23 <sup>BAa</sup>
	16%	0.75±0.02 <sup>Aa</sup>	0.86±0.03 <sup>Aa</sup>	0.46±0.26 <sup>Bbac</sup>	0.67±0.25 <sup>BAa</sup>	0.74±0.16 <sup>Aa</sup>
Cohesiveness	0%	0.70±0.07 <sup>Aa</sup>	0.69±0.05 <sup>Aa</sup>	0.65±0.02 <sup>Bab</sup>	0.22±0.04 <sup>Bb</sup>	0.24±0.16 <sup>Ba</sup>
	4%	0.64±0.14 <sup>ABA</sup>	0.59±0.08 <sup>Ab</sup>	0.52±0.23 <sup>BAb</sup>	0.37±0.20 <sup>BCba</sup>	0.27±0.09 <sup>Ca</sup>
	8%	0.51±0.004 <sup>Bc</sup>	0.52±0.02 <sup>Bc</sup>	0.74±0.06 <sup>Aa</sup>	4.33±0.22 <sup>Bba</sup>	0.19±0.02 <sup>Ca</sup>
	12%	0.55±0.04 <sup>Bbc</sup>	0.53±0.01 <sup>Bc</sup>	0.87±0.06 <sup>Aa</sup>	0.58±0.23 <sup>Ba</sup>	0.38±0.23 <sup>Ba</sup>
	16%	0.57±0.01 <sup>BAbc</sup>	0.52±0.01 <sup>BAc</sup>	0.700±0.22 <sup>Baba</sup>	0.50±0.22 <sup>BAb</sup>	0.40±0.13 <sup>Ba</sup>
Gumminess	0%	621.52±106.73 <sup>Cb</sup>	1876.27±219.66 <sup>BAA</sup>	2523.19±623.07 <sup>Aa</sup>	1318.22±425.21 <sup>BCb</sup>	1534.22±1296.67 <sup>BCba</sup>
	4%	605.75±167.95 <sup>Cb</sup>	1344.45±239.31 <sup>Bb</sup>	1712.55±308.39 <sup>BAbc</sup>	2087.81±977.51 <sup>ABA</sup>	1486.65±441.13 <sup>BAba</sup>
	8%	782.02±56.36 <sup>Ca</sup>	1598.56±127.93 <sup>Bb</sup>	2093.20±87.48 <sup>BABA</sup>	2338.33±893.57 <sup>Aa</sup>	934.84±251.70 <sup>Cb</sup>
	12%	735.68±68.44 <sup>Cba</sup>	1390.09±204.12 <sup>CBb</sup>	1398.14±407.30 <sup>CBc</sup>	2670.75±519.83 <sup>Aa</sup>	1862.89±872.43 <sup>Bba</sup>
	16%	871.97±52.82 <sup>Ca</sup>	1343.86±78.86 <sup>Bb</sup>	1564.68±510.43 <sup>Bbc</sup>	2297.52±324.48 <sup>Aa</sup>	2234.85±326.69 <sup>Aa</sup>
Chewiness	0%	412.50±97.62 <sup>Cb</sup>	1418.83±327.26 <sup>Aa</sup>	1257.70±376.50 <sup>BAA</sup>	1164.73±353.81 <sup>BAA</sup>	896.76±510.66 <sup>Bb</sup>
	4%	431.10±211.41 <sup>Cb</sup>	1109.67±317.69 <sup>BAA</sup>	1044.04±311.96 <sup>BABA</sup>	1432.94±475.06 <sup>Aa</sup>	961.45±205.71 <sup>Bb</sup>
	8%	559.09±35.93 <sup>Bba</sup>	1337.12±176.03 <sup>Aa</sup>	770.78±149.35 <sup>Bbc</sup>	1375.09±305.19 <sup>Aa</sup>	721.45±204.62 <sup>Bb</sup>
	12%	527.84±59.39 <sup>Bba</sup>	1193.72±179.05 <sup>Aa</sup>	363.31±208.82 <sup>Bc</sup>	1532.83±600.19 <sup>Aa</sup>	1160.76±432.59 <sup>Aba</sup>
	16%	651.76±23.55 <sup>Ca</sup>	1160.69±42.06 <sup>BAA</sup>	783.67±516.60 <sup>BCbc</sup>	1505.13±557.17 <sup>A</sup>	1608.70±266.21 <sup>Aa</sup>

1) a, b, c, d means in a column followed by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

2) A, B, C means in a row preceded by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

견고성(hardness)은 제조직후 대조군이 894.61로 가장 낮게 나타났다. 저장 2일에는 대조군이 3937.63으로 가장 높은 수치를 보였고, 파래분말 12% 첨가군이 1632.72로 가장 낮은 수치를 나타냈다. 제조직후와 저장 2일을 비교해 보았을 때, 대조군의 경우 4.4배의 증가를 보인 반면, 파래분말 12% 첨가군은 1.21배의 증가 수준을 보였고, 각 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 또한 대조군의 경우 제조직후에는 가장 낮은 수치를 나타냈으나, 저장 4일에는 가장 높은 수치를 보였다. 이러한 결과는 식이섬유를 첨가한 백설기의 경도가 저장 중에 유의적으로 낮은 값을 보여 노화가 지연됨을 보고한 Choi IJ와 Kim YA (1992)과 다시마 첨가량이 증가할수록 저장 중에 설기떡의 노화가 지연됨을 보고한 Cho MS와 Hong JS (2006)과 또한 백복령 가루의 첨가량이 증가할수록 저장 중 경도가 완만하게 증가하는 경향을 보고한 Kim BW 등(2005)의 연구결과와 유사한 경향을 보여, 파래분말 첨가가 노화지연효과를 나타냈음을 알 수 있었다.

부착성(adhesiveness)은 제조직후에는 대조군에서 가장 낮게, 파래분말 16% 첨가군에서 가장 높게 나타났으며, 파래분말 첨가량에 따라 증가하는 경향을 보였으나, 각 시료 간 유의적인 차이는 보이지 않았다. 한편, 4% 첨가군을 제외한 모든 시료에서 부착성이 저장 기간 동안 유의적으로 감소하는 경향을 보였다( $p<0.05$ ). 이는 Cho MS 와 Hong JS (2006)의 다시마를 첨가한 설기떡 연구에서 부재료 첨가량이 증가할수록 부착성이 감소하였고 저장기간 중 모든 시료에서 부착성의 증가를 보인 결과는 다른 경향을 보였다.

탄력성(springiness)은 제조직후 파래분말 첨가량이 증가함에 따라 수치가 증가하는 경향을 보였으나, 각 시료 간 유의적인 차이는 없었다. 저장 1일에는 모든 시료에서 수치가 증가되었고, 저장 2일에는 모든 시료가 저장기간 중 가장 낮은 수치를 보였다. 저장 2일째를 제외하고 각 시료 간에서 유의적인 차이는 보이지 않았다. Cho MS와 Hong JS (2006)은 다시마를 첨가한 설기떡 연구에서 저장기간 중 시료 간 유의적인 차이가 없음을 보고하였고, Gu SY 와 Lee HG (2001) 의 칡가루 첨가량에 따른 설기떡 연구에서도 각 시료 간 탄력성에 유의적인 차이가 없음을 보고하여 본 연구결과와 유사했다.

응집성(cohesiveness)은 제조직후와 저장 1일에는 대조군에서 가장 높게, 파래분말 8% 첨가군에서 가장 낮게 나타났고, 저장 2일에는 파래분말 12% 첨가군이 가장 높게, 4% 첨가군이 가장 낮게 나타났으나, 저장 중 모든 시료에서 수치의 증가와 감소를 반복하였다. 저장 0일, 1일, 2일에는 각 시료 간 유의적인 차이를 보였으나( $p<0.05$ ), 저장 3일, 4일에는 각 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 이는 Chae KY와 Hong JS (2006)의 연구에서 차수수가루 첨가에 따른 설기떡의 응집성에 유의적인 차이가 나타나지 않았음을 보인 결과와 유사했다.

검성(gumminess)은 제조직후에는 파래분말 16% 첨가군에서 가장 높게, 4% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으나, 저장 1일에는 대조군에서 가장 높게 16% 첨가군에서 가장 낮게 나타났다. 대조군을 제외하고 저장 3일째까지 수치가 증가하다가 저장 4일에는 감소하는 경향을 보였다. 저장 0일, 1일, 2일에는 각 시료 간에 유의적인 차이를 보였으나( $p<0.05$ ), 그 이후에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 한편 Kim BW 등(2005)은 백복령 가루를 첨가한 설기떡 연구에서 백복령가루의 첨가량이 증가할수록 검성이 높아졌다고 보고하여 본 연구결과와는 다른 경향을 보였다.

**Table 5.** Sensory evaluation scores of *Sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder during storage at room temperature

Sensory evaluation	Storage period (days)			
	0	1	2	
Color	0%	1.0±0 <sup>Ae</sup>	1.0±0 <sup>Ad</sup>	1.0±0 <sup>Ac</sup>
	4%	2.88±0.83 <sup>Ad</sup>	3.0±0.93 <sup>Ac</sup>	2.63±0.52 <sup>Ad</sup>
	8%	4.13±1.36 <sup>Ac</sup>	4.11±0.93 <sup>Ab</sup>	4.29±0.76 <sup>Ad</sup>
	12%	5.63±0.74 <sup>Ab</sup>	5.38±0.74 <sup>AA</sup>	5.38±0.74 <sup>Ab</sup>
	16%	6.88±0.35 <sup>AA</sup>	6.13±1.36 <sup>AA</sup>	6.25±1.39 <sup>AA</sup>
Green Laver	0%	1.13±0.35 <sup>Ac</sup>	1.0±0 <sup>Ad</sup>	1.13±0.35 <sup>Ad</sup>
	4%	2.5±0.76 <sup>Ad</sup>	2.88±0.35 <sup>Ac</sup>	2.75±0.71 <sup>Ac</sup>
	8%	4.4±1.19 <sup>Ac</sup>	3.63±0.92 <sup>Abc</sup>	4.0±0.93 <sup>Ab</sup>
	12%	5.50±1.07 <sup>Ac</sup>	4.63±1.69 <sup>AbA</sup>	5.13±0.99 <sup>AA</sup>
	16%	6.63±0.52 <sup>AA</sup>	5.25±2.38 <sup>AA</sup>	5.75±1.49 <sup>AA</sup>
Flavor	0%	1.0±0 <sup>Ac</sup>	1.0±0 <sup>Ac</sup>	1.0±0 <sup>Ad</sup>
	4%	2.63±0.74 <sup>Ad</sup>	0.88±0.06 <sup>Ad</sup>	2.75±0.89 <sup>Ac</sup>
	8%	4.25±1.16 <sup>Ac</sup>	4.0±0.76 <sup>Ac</sup>	3.88±0.83 <sup>Ab</sup>
	12%	5.50±0.93 <sup>Ab</sup>	5.13±0.99 <sup>Ab</sup>	5.13±0.83 <sup>AA</sup>
	16%	6.50±0.76 <sup>AA</sup>	6.13±0.83 <sup>AA</sup>	6.0±1.41 <sup>AA</sup>
Moistness	0%	4.50±2.14 <sup>AA</sup>	3.5±1.93 <sup>AA</sup>	1.38±0.74 <sup>Ab</sup>
	4%	4.38±1.51 <sup>AA</sup>	3.63±1.41 <sup>AA</sup>	3.75±2.19 <sup>AA</sup>
	8%	4.50±1.60 <sup>AA</sup>	3.75±1.28 <sup>AA</sup>	2.63±1.77 <sup>AbA</sup>
	12%	4.38±2.07 <sup>AA</sup>	3.38±1.51 <sup>AA</sup>	3.13±2.17 <sup>AbA</sup>
	16%	3.29±2.21 <sup>AA</sup>	3.02.0 <sup>AA</sup>	3.50±2.45 <sup>AbA</sup>
Softness	0%	2.75±1.67 <sup>AA</sup>	2.44±1.51 <sup>AA</sup>	1.38±0.52 <sup>Ab</sup>
	4%	4.0±1.51 <sup>AA</sup>	3.50±1.51 <sup>AA</sup>	3.13±1.89 <sup>AbA</sup>
	8%	4.50±1.51 <sup>AA</sup>	3.88±1.36 <sup>AA</sup>	3.38±1.77 <sup>AA</sup>
	12%	4.38±2.13 <sup>AA</sup>	4.13±1.25 <sup>AA</sup>	3.75±2.12 <sup>AA</sup>
	16%	4.25±2.31 <sup>AA</sup>	3.88±2.47 <sup>AA</sup>	4.0±2.33 <sup>AA</sup>
Elasticity	0%	5.38±2.0 <sup>AA</sup>	4.0±2.0 <sup>BAa</sup>	2.38±2.0 <sup>Ba</sup>
	4%	4.25±1.49 <sup>AbA</sup>	2.88±0.83 <sup>BAa</sup>	2.38±1.69 <sup>Ba</sup>
	8%	3.38±1.30 <sup>Abc</sup>	2.88±1.46 <sup>BAa</sup>	1.88±0.99 <sup>Ba</sup>
	12%	2.38±1.41 <sup>Ac</sup>	3.0±2.0 <sup>AA</sup>	2.25±1.67 <sup>AA</sup>
	16%	2.25±1.49 <sup>Ac</sup>	3.25±2.43 <sup>AA</sup>	2.13±1.36 <sup>AA</sup>

1) a, b, c, d means in a column followed by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

2) A, B, C means in a row preceded by different superscripts are significantly different( $p<0.05$ ) by Duncan's multiple range test.

씹힘성(chewiness)은 제조직후 파래분말 16% 첨가군이 가장 높게 나타났으나, 저장 1일에는 대조군이 가장 높은 수치를 보였다. 저장 0, 2, 4일째에는 각 시료 간에 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.05$ ). 저장기간 동안 모든 시료에서 수치의 증감이 반복되는 경향을 보였다. 이는 Yoon SJ 와 Lee MY (2004)의 연구에서 버섯 첨가량이 증가할수록 설기떡의 씹힘성이 감소하는 경향을 보였으나 저장기간 동안 각 시료 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았음을 보고한 결과와 유사했다.

#### 4. 관능검사

파래분말 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 관능검사 결과는 Table 5와 같다.

색(color), 파래 향(green laver flavor), 파래 맛(green laver taste) 모두 파래분말 첨가량이 증가할수록 점수가 좋게 평가되었고, 각 시료 간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

촉촉한 정도(moistness)는 제조직후에는 대조군이 가장 좋게 평가되었으나 저장 2일에는 가장 낮게 평가되어 파래분말 첨가가 설기떡의 저장기간동안 촉촉한 정도에 영향을 주었음을 알 수 있었으나, 저장기간 중 각 시료 간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

부드러운 정도(softness)는 저장기간 동안 대조군이 가장 낮게 평가되었고, 제조직후에는 파래분말 8% 첨가군이, 저장 1일에는 12% 첨가군이 저장 2일에는 16% 첨가군이 각각 가장 좋게 평가되어, 파래분말 첨가가 설기떡의 부드러운 정도에 영향을 주었다고 볼 수 있다. 저장 중 각 시료 간에 유의적인 차이는 보이지 않았다.

쫄깃한 정도(elasticity)는 제조직후  $0\% > 4\% > 8\% > 12\% > 16\%$ 의 순서로 좋게 평가되었고, 각 시료 간에 유의적인 차이를 보였으나( $p<0.05$ ). 저장 2일에는 파래분말 첨가량에 따른 각 시료 간에 유의적인 차이가 없었다.

### IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 생리적 활성성분을 가지고 있는 파래를 우리나라의 대표적인 전통음식인 떡에 첨가함으로써, 파래설기떡을 제조하였다. 파래분말을 0%, 4%, 8%, 12%, 16%로 첨가하여 설기떡을 제조한 후 실온에서 4일간 저장하면서, 수분함량, 색도, 기계적 품질특성, 관능검사를 실시하여 파래 설기떡의 품질특성을 알아보고자 하였으며, 그 실험 결과를 요약하면 다음과 같다.

수분함량은 제조직후에 파래분말 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였고, 각 시료 간 유의적인 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 저장 4일 동안 대조군은 3.98%, 파래분말 12% 첨가군은 2.46%의 수분감소를 보였다. 색도는 파래분말 첨가량이 증가할수록 명도 L값은 낮아지고, 적색도 a값은 증가

되었으며, 황색도 b값은 대조군이 가장 작은 수치를, 4% 첨가군이 가장 높은 수치를 보였고, 저장기간 중 모든 시료 간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 견고성(hardness)은 제조직후와 저장 2일째에서 대조군의 경우 4.4배, 파래분말 12% 첨가군은 1.21배의 증가 수준을 보였고, 각 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 또한 대조군은 저장 4일 째에 가장 높은 수치를 보여, 파래분말 첨가가 설기떡의 노화지연에 효과가 있음을 알 수 있었다. 부착성(adhesiveness)은 제조직후 파래분말 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였고, 탄력성(springiness)은 저장 중 모든 시료에서 수치의 증가와 감소를 반복하였다. 응집성(cohesiveness)과 검성(gumminess)은 저장 2일째까지 모든 시료에서 유의적인 차이를 보였고( $p<0.05$ ), 응집성은 저장 중 모든 시료가 수치의 증가와 감소를 반복하였고, 검성은 대조군을 제외하고 저장 3일째까지 수치가 증가하다가 저장 4일에 감소하는 경향을 보였다. 씹힘성(chewiness)은 제조직후와 저장 4일에 각 시료 간에 유의적인 차이를 나타냈고( $p<0.05$ ), 저장 중 모든 시료에서 수치의 증감을 보였다. 관능검사는 저장 2일까지 실시하였는데, 색(color), 향(flavor), 맛(taste) 모두 파래분말 첨가량이 증가할수록 좋게 평가되었고, 저장 중 모든 시료에서 유의적인 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 촉촉한 정도(moistness)는 제조직후의 대조군과 저장 2일의 4% 첨가군이, 부드러운 정도(softness)는 제조직후의 8% 첨가군과 저장 2일의 16% 첨가군이 가장 좋게 평가되었다. 쫄깃한 정도(elasticity)는 저장기간 동안 대조군이 가장 좋게 평가되었고, 제조직후에는 모든 시료에서 유의적인 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

이상의 연구를 통해 가장 기호도가 높은 파래설기의 배합비는 맵쌀가루 184 g, 파래분말 16 g, 소금 2 g, 설탕 2 g, 물 8 g 이였으며 수분함량은 39.23%였다. 최근 기능성 식품으로서 주목 받고 있는 파래분말을 설기떡 제조의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 건강 떡으로서의 이용가능성을 확인하였으며 생리적 활성 성분을 가진 파래를 이용한 설기떡이 앞으로 건강 기능성 음식으로 대중화 될 수 있기를 기대해 본다.

### 감사의 글

본 연구는 서울시에서 시행한 2005년도 서울시 산학연 협력사업의 연구비 지원에 의하여 수행된 연구결과로 이에 감사를 드립니다.

### 참고문헌

- 장인희. 1967. 한국의 맛. 대한교과서주식회사. p11  
김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 효일. 서울. pp74-94

- 염초애, 장명숙, 윤숙자. 1999. 한국음식. 효일. 서울. p275
- 윤숙자. 1999. 한국의 떡·한과·음료. 지구문화사. pp65-76
- 이철호, 채수규, 이진근. 1982. 식품공업 품질관리론. 유림문화사. 고양. p18
- 채수규. 1997. (표준) 식품분석학. 지구문화사. 서울. pp221-224
- 해양수산부. 2001. 새로운 해조류 양식: 매생이·가시파래. 해양수산부. p4
- Aleem AA. 1970. Potential bioassay of natural seawaters and influence of certain trace elements on the growth of phytoplankton organisms. *Helgolander Wiss Meeresunters* 20(4):229
- Baek SH, Kang KH, Choi SN. 1996. Effect of Seaweeds added in preparation of Tofu. *Korean J Food Nutri* 9(4):529-535
- Bourne MC. 1978. Texture Profile Analysis. *J Food Technology* 32(7):62
- Chae KY, Hong JS. 2006. Quality characteristics of *Sulgidduk* with Different Amounts of Waxy Sorghum Flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22(3):363-369
- Cho KJ, Lee YS, Ryu BH. 1990. Antitumor Effect and Immunology Activity of Seaweeds toward Sarcoma - 180. *J Korean Fisheries Soc* 23(5):345-353
- Cho MS, Hong JS. 2006. Quality Characteristics of *Sulgidduk* by the Addition of Sea tangle. *Korean J Food Cookery Sci* 22(1):37-44
- Choi IJ, Kim YA. 1992. Effect of Addition of Dietary Fibers on Quality of *Backsulgies*. *Korean J Soc Food Sci* 8(3):281-289
- Gu SY, Lee HG. 2001. The sensory and textural characteristics of *chicksulggi*. *Korean F Soc Food Cookery Sci* 17(5):523-532
- Hong JS, Kwon YJ, Kim YH, Kim MK, Park IW, Kang KH. 1991. Fatty acid Composition of *Miyeok(Undaria pinnatifida)* and *Pare(Enteromorpha compressa)*. *J Korean Soc Food Nutr* 20(4): 376-380
- Hwang SJ, Kim JW. 2006. Effects of Roots Powder of Balloonflowers on General Composition and Quality Characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Food Culture* 22(1):77-82
- Jun NY. 2004. Quality Characteristics of the *Backsulggi* by Containing Various Seaweeds. Mater's degree. Dong-A University. pp 75-105
- Kim BW, Yoon SJ, Jang MS. 2005. Effects of Addition *Baekbokryung* (*White Poria Cocos Wolf*) Powder on the Quality Characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Food Cookery Sci* 21(6):895-907
- Kim SJ, Han YS. 1998. Effect of Green Laver on the Extention of Shelf - life of *Muk* (Starch Jelly). *Korean J Food Cookery Sci* 14(1):119-123
- Lee HG, Lee EM, Cha GH. 2005. Sensory and mechanical characteristics of *Shinsunchosulggi* by different ratio of ingredient. *Korean J Food Cookery Sci* 21(4):422-432
- Lee JS, Hong JS. 2005. The Quality Characteristics of *Sulgidduk* with the Addition of Citron Preserved in Sugar. *Korean J Food Cookery Sci* 21(6):851-858
- Lee YS, Kim DS, Ryu BH, Lee SH. 1992. Antitumor and Immuno-modulating Effects of Seaweeds toward Sarcoma-180 Cell. *J Korean Soc Food Nutr* 21(5):544-550
- Meng HY, Lee HG. 1987. Literature investigation of rice cake type. *Korean culture academic society Ji* 2(2):117
- 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
- SAS. 1985. *SAS/STAT User's Guide*. SAS Institue, Inc., Cary. North Carolina
- Scheuer PJ. 1978. Marine Natural Products. Academic Press. p251
- 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(1):110-116
- Yoon SJ, Lee MY. 2004. Quality Characteristics of *sulgidduk* added with concentrations of *Hericium erinaceus* powder. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20(6):575-580

(2007년 9월 20일 접수; 2008년 1월 11일 채택)