

## 미역 가루를 첨가한 백설기의 품질특성

한진숙 · 전나영<sup>1</sup> · 김성옥<sup>2</sup>

동의과학대학 식품과학계열, <sup>1</sup>동아대학교 식품과학부, <sup>2</sup>배화여자대학 전통조리과

The Quality Characteristics of Bacsulgi with Sea Mustard(*Undaria pinnatifida*) powder

Jin-Suk Han, Na-Young Jun<sup>1</sup>, Sung Ok Kim<sup>2</sup>

Div. of Food Science, Dong-Eui Institute of Technology, Busan, Korea

<sup>1</sup>Dept. of Food Science and Nutrition, Dong-A University, Busan, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Traditional Korean Cuisine, Baehwa women's college, Seoul, Korea

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of the addition of various concentrations of sea mustard powder on the quality characteristics of Bacsulgi. The sea mustard powder was added to rice powder at ratios of 3, 5, 7, and 9%(w/w). The moisture contents and salinity of Bacsulgi were increased with the addition of sea mustard powder. The incorporation of sea mustard powder in Bacsulgi lowered the lightness values but increased the blueness and yellowness values. Rheology test showed that hardness was significantly ( $p<0.05$ ) decreased with increasing sea mustard powder content. The springiness and cohesiveness were decreased, whereas the adhesiveness was increased, with increasing sea mustard powder content. Scanning electron microscopy showed that the size of the air cells increased and the surface of rice powder swelled with increasing sea mustard powder content. The result of sensory evaluation showed that there were significant ( $p<0.05$ ) differences in the scores of smell and taste sensory characteristics among the samples. The overall eating quality was the highest in the control and decreased with increasing sea mustard powder level. The study results suggested that Bacsulgi prepared with up to 5% addition of sea mustard powder was as acceptable as Bacsulgi prepared without sea mustard powder.

Key words : sea mustard powder, Bacsulgi, quality characteristics, sensory evaluation

### 1. 서 론

과거에는 보기에도 좋고 영양가가 있으면 선호하였으나 지금은 보기 좋지 않아도 영양이나 기능성을 가진 식품을 선호하는 추세로 검은 콩, 흑미와 같은 블랙 푸드 와인, 석류와 같은 레드 푸드와 해조류 등이 각광을 받고 있다.

해조류 중 미역(*Undaria pinnatifida*)은 우리 연근해

특산물로 예로부터 일상의 식사에 널리 이용되어 왔으며, 특유의 부드러운 해조 맛, 탄도 및 점성으로 오랫동안 섭취해 온 식품이다. 미역에는 요오드뿐만 아니라 철분 등의 무기질이 풍부하고, 특히 칼슘을 많이 함유하고 있다. 따라서 미역은 열량원으로서는 적당하지 않지만 무기질과 비타민의 급원으로서, 정장작용을 하는 섬유질 식품으로서의 가치가 크다(현영희 등 2004, Schneeman BO와 Tietjen J 1994). 미역은 대표적인 알칼리성 식품으로 산성식품인 쌀과 함께 섞어서 조리하게 되면 영양균형상 바람직하다. 또한 쌀은 자체의 맛이 적고 순하여 미역과 식감이 잘 어울린다. 해조류에 함유되어 있는 식이섬유소는 인체내 소화효소의 작용을 받지 못하며 수분 결합력이 커서 장내 포

Corresponding author: Jin-Suk Han, Div. of Food Science, Dong-Eui Institute of Technology, 152 Yangji-5ro, Busanjin-gu, Busan, 614-715, Korea  
Tel : 82-51-860-3178  
Fax : 82-51-860-3331  
E-mail : hanmiky@dit.ac.kr

만감을 증진시키면서 영양소의 흡수는 지연시켜 비만을 예방할 수 있다(Vahouny GV 와 Kritchevsky D 1986). 또한 혈중 중성지질이나 콜레스테롤의 농도를 낮추어 심장 및 순환계 질환의 예방과 치료에 도움이 되며 결장·대장암 치유에도 효과적이라고 밝혀지고 있다(Rotenberg S와 Jakobsen PE 1978, Trowell HC 1986, Michel C 등 1996).

미역은 이처럼 다양한 기능성을 갖추고 있지만 짙은 색과 독특한 향기를 가지고 있어 음식에서 미역을 이용하는 데 한계가 있다. 최근에 들어 요구르트, 해조두부나 밥 위에 뿌려 먹는 건조 가공 식품 등으로 이용성 확대를 위한 시도가 많이 이루어지고 있다.

백설기는 설기떡 중 가장 먼저 만들어진 떡의 기본형으로 말 그대로 멥쌀가루에 물 또는 꿀물을 섞어 수분을 조절하고 체에 쳐서 공기를 고르게 혼입시킨 후 하얗게 쪄낸 떡이다(윤서석 1997). 백설기는 예로부터 우리나라의 각종 행사와 절식 등에 널리 이용되는 대표적인 떡 중의 하나로 쓰이며, 지역이나 계절에 상관없이 만들어 먹는 가장 대중적인 떡으로 가정에서도 손쉽게 만들어 먹을 수 있는 음식이다(강인희 등 2000). 최근 생활수준의 향상과 더불어 식생활 패턴이 서구화되면서 육류 섭취의 증가, 과도한 에너지의 섭취 및 가공식품의 증가와 정제된 식품에 대한 기호도 증가로 식단의 불균형이 심화되고 있다. 그 결과 비만이나 만성 질환 등의 질병에 시달리게 되면서 옛날 먹거리로 돌아가려는 경향을 보이고 있지만 바쁜 현대 생활에서 아침밥을 챙겨 먹기가 어려운 현실에서 밥을 대신한 간편한 아침 식사용 먹거리에 대한 요구가 증가하고 있다. 백설기는 조리법이 간단하여 집에서 쉽게 만들 수 있고 냉동시키면 수 주간 품질을 유지할 수 있으며, 여러 가지 기능성 식재료를 첨가할 수 있는 식품으로 본 연구에서는 미역가루를 첨가하여 제조한 백설기의 품질특성을 실험하여 아침식사 대용으로 기능성을 가진 백설기 제조를 위한 기초 자료를 제시하고자 했다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

멥쌀은 2005년 경북 문경에서 수확한 일반미(추청)를 농협에서 구입하여 사용하였고 미역은 2005년 전라남도 해남에서 수확한 것을 사용하였다. 설탕은 (주)제

일제당의 정맥당을 사용하였고, 소금은 한주소금(순도 98%, 강릉)을 사용하였다. 그 외 실험에 사용한 시약은 특급시약을 사용하였다.

### 2. 백설기 제조 방법

#### 1) 재료의 처리

멥쌀 300 g을 3번 수세하고, 4℃에서 24시간 침지한 후 30분간 체에 걸러서 물기를 제거하고 롤러식 분쇄기(태흥기계 제작, 한국)로 2번 제분하여 60 mesh 체로 통과시켰고, 미역은 구입한 후 젖은 행주로 표면에 이물질들을 닦아낸 후 햇볕에서 24시간 건조시켰다. 건조 미역을 마쇄기(문화 정밀기계, 한국)로 갈아 60 mesh 체를 통과시켜 냉장실에 보관하면서 실험에 사용하였다.

#### 2) 미역가루를 첨가한 백설기 제조

백설기 제조시 재료의 배합비율은 Table 1과 같으며 Cho MS와 Hong JS(2006)의 방법을 수정하여 백설기를 제조하였다. 예비실험을 통해 백설기 제조시 물의 첨가량은 15%로 하였으며 미역가루는 건조 상태로 쌀가루의 3, 5, 7과 9%(w/w)로 첨가하였다. 미역가루를 첨가하여 백설기를 만들 때는 예비실험을 통하여 미역가루 첨가량의 3배의 물(v/w)을 더 넣어 백설기를 제조하였다.

쌀가루에 미역가루, 설탕을 넣어 고루 섞은 후, 소금 물을 부어 손으로 비벼 덩어리를 없앤 다음 중간체에 두 번 내렸다. 떡을 찌기 전에 수분 평형에 도달하도록 30분 정도 밀봉하여 상온에 두었다가 면포를 간 찌기에 김이 오르면 떡가루를 넣은 후 평평하게 윗면을 고르고 젖은 면포를 덮어 30분 가열하고 5분간 뜸을 들여 쪄낸 후 30분간 실온에 방치하였다가 실험에 사

Table 1. Formulas for preparation of Backsulgi with sea mustard powder (*Undaria pinnatifida*)

Samples <sup>1)</sup>	Rice flour (g)	Sea mustard powder(g)	Water (mL)	Sugar (g)	Salt (g)
Control	300	0	45	30	2
UP3	300	9	72	30	2
UP5	300	15	90	30	2
UP7	300	21	108	30	2
UP9	300	27	126	30	2

<sup>1)</sup>UP3 : Backsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Backsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Backsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Backsulgi with 9% sea mustard powder

용하였다.

### 3. 백설기의 품질 특성

#### 1) 수분 함량 측정

제조한 백설기 2 g을 취하여 상압 가열건조법(AOAC 1990)으로 측정하였으며 분석 결과는 3회 반복 실험하여 평균값으로 나타내었다.

#### 2) 염도측정

백설기 10 g과 증류수 200 mL를 혼합·교반하여 Whatman No.2로 여과한 후 20 mL를 취하여 염도계(Desktop Conductivity Meter Model 450C, Istek, Inc., Korea)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

#### 3) 팽화율 및 기공율 측정

조건을 달리하여 제조한 백설기의 팽화율과 기공율은 채종법(Pyler EJ 1979)을 이용하여 제품의 체적을 구하여 다음 식으로 환산하였다.

$$\text{팽화율 (\%)} = \frac{\text{제품 체적}}{\text{반죽 중량}} \times 100$$

$$\text{기공율 (\%)} = \frac{\text{제품 체적}}{\text{제품 중량}} \times 100$$

#### 4) 색도측정

미역가루 첨가 백설기를 5×5×2 cm로 자른 후 색차계(Color reader-Model:Japan JukiI-JC810)를 이용하여 L(lightness), a(redness), b(yellowness) 값을 측정하였다. 측정은 최소한 5회 이상 반복하여 평균값으로 나타내었다.

#### 5) 백설기의 미세구조 관찰

백설기를 만든 후 30분간 방치했다가 1×1×1 cm로 잘라 동결 건조시켜 일부분을 채취하여 알루미늄 표본 지지대 위에 얹어 JEOL이온 도금기(JFC-1100)를 이용하여 백금을 씌우고, 주사전자 현미경 (JEOL-Mode I: JSM-6700F, USA)으로 가속 전압 15 kV에서 저배율(×35)과 고배율(×1,000)로 관찰하였다.

#### 6) 텍스처 측정

미역가루 첨가량을 달리한 백설기의 텍스처를 측정하기 위해 Texture Analyzerr(TX XT2, Stable Micro

System, England)를 사용하여 two-bite compression test를 하여 백설기의 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 부착성(adhesiveness) 탄력성(springiness)과 껌성(gumminess)을 측정하였다. 백설기를 직경 2 cm, 높이 2 cm의 원통형으로 자른 후 한번에 제조한 백설기를 3회 측정하였으며, 이러한 조작을 5회 반복하였다. 텍스처 측정을 위한 기계적 조건은 Table 2와 같다.

#### 7) 관능검사

미역가루 첨가량을 달리하여 제조한 백설기의 관능검사는 동의과학대학 식품과학계열에 재학 중인 학생 20명을 선발하여 실험 목적과 백설기의 관능적 품질을 설명할 수 있는 요소들을 인지할 수 있도록 반복 훈련시킨 후 최종적으로 12명을 선정하여 관능검사를 실시하였다.

관능검사 항목은 외관은 색과 표면의 균질도, 냄새는 해초 냄새와 단냄새, 맛은 단맛, 짠맛, 해초맛과 후미를 평가하였으며, 조직감은 단단한 정도를 보는 견고성과 탄력성, 입자의 쫄득거림인 응집성, 혀와 입에 붙는 정도인 부착성, 백설기의 촉촉한 정도와 최종적으로 전체적인 기호도에 대해 12 cm 선척도법(line scale)으로 평가하였다(Kim WJ 와 Gu KY 2003). 가장 왼쪽이 항목의 특성이 가장 약한 것으로 가장 오른쪽이 항목 특성이 강한 것으로 평가하도록 하였다. 시료의 제시는 25℃에서 2×2×2 cm 크기의 백설기를 난수표를 붙인 흰색용기에 담아 관능 평가원에게 제공하여 각 패널이 3회 반복하여 모든 시료를 평가하게 하였다.

#### 8) 결과분석

모든 실험은 3회 이상 반복 실시하였고 각 실험에서 얻은 실험데이터는 SAS 프로그램을 사용하여 분석하였다. 분석방법은 분산분석(ANOVA) 및 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)으로 시료간의 유의차를 검증하였다.

**Table 2. Measurement conditions of Texture analyzer for measuring the texture of Bacsulgi with sea mustard powder**

Item	Condition
Load cell	10 kg full scale
Sample size	a circular cylinder, 20(Dia)×20(Ht) mm
Plunger type	Cylindrical type(Φ 30 mm)
Table speed	1 mm/s
Deformation ratio	30%

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 수분함량

대조구와 배합 비율을 달리한 미역 가루 첨가구의 수분함량은 Table 3과 같다. 대조구는 수분함량이 38.9%였으며 미역가루 첨가구는 43.3~49.3%로 대조구보다 수분함량이 높은 것으로 나타났다. 건미역은 수분함량이 16% 내외로 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 수분함량이 증가된 결과는 미역에 함유되어 있는 알긴산이 보수력을 증강시켜 조리과정에서 수분의 손실을 막아주기 때문인 것으로 사료된다(Hwang 등 1998). 이러한 결과는 다시마를 첨가하여 제조한 설기떡의 연구 결과와도 유사하였다(Cho MS와 Hong JS, 2006).

#### 2. 염도

백설기의 염분 함량은 Table 4와 같다. 백설기 제조시 동일하게 2 g으로 조정하였지만 미역에 존재하는 염분 때문에 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 염분함량이 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다.

#### 3. 팽화율과 기공률

대조구와 배합 비율을 달리한 미역 가루 첨가구의 팽화율과 기공률은 Fig. 1과 같다. 미역가루의 첨가량

Table 3. The moisture content of Bacsulgi with sea mustard powder(*Undaria pinnatifida*)

Sample <sup>1)</sup>	Moisture(%)
Control	39.8
UP3	43.3
UP5	45.3
UP7	47.6
UP9	49.3

<sup>1)</sup>UP3 : Bacsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Bacsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Bacsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Bacsulgi with 9% sea mustard powder

Table 4. Salt content of Bacsulgi with sea mustard powder(*Undaria pinnatifida*)

Samples <sup>1)</sup>	Control	UP3	UP5	UP7	UP9
Salt (%)	0.6	0.8	0.8	1.0	1.2

<sup>1)</sup>UP3 : Bacsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Bacsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Bacsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Bacsulgi with 9% sea mustard powder

이 증가함에 따라 팽화율이 증가하였고, 기공률은 미역가루를 5% 첨가할 때까지는 증가하다가 그 이후로는 거의 변화를 보이지 않았다. 미역가루의 첨가에 따른 팽화율의 증가는 건조상태의 미역가루가 수분을 흡수하면서 떡의 수분보유력이 증가하기 때문으로 사료된다.

#### 4. 색도의 변화

미역 가루의 첨가에 따른 색도의 변화는 Table 5와 같다. 해조류의 색은 주로 엽록소와 카로티노이드계 색소로 갈조류에는 특히 엽록소와 푸코잔틴 색소가 많이 함유되어 있어 이들 색소에 의하여 독특한 색을 나타내게 되는데, 가공 또는 저장 조건에 따라 색이 변화되어 백설기의 색에 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다(Han BH 등 1984). 미역가루를 첨가한 백설기의 경우 명도(L)는 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하여 미역 고유의 색이 진해져 떡의 식감에 영향을 미치는 주요 요인으로 작용하였다. 미역가루를 첨가하지 않은 대조구는 다른 첨가구에 비해 높은 명도값을 나타내어 백설기의 색이 밝은 것으로

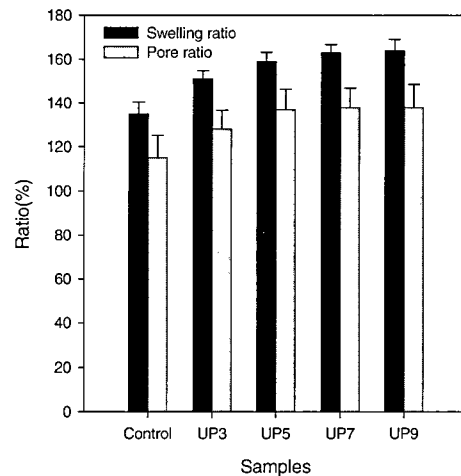


Fig. 1. Effects of sea mustard powder(*Undaria pinnatifida*) on swelling and pore ratio of Bacsulgi

Fig. 1. Effects of sea mustard powder(*Undaria pinnatifida*) on swelling and pore ratio of Bacsulgi

UP3 : Bacsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Bacsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Bacsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Bacsulgi with 9% sea mustard powder

나타났다. 예비 실험을 통해 미역 첨가량을 9%이하로 결정한 것도 9%이상의 미역가루를 첨가하였을 때 백설기의 색이 지나치게 녹색을 띠고 어두워지면서 식감을 떨어뜨리기 때문이었다. 적색도(a)는 대조구가 다른 첨가구에 비해 유의적으로 낮았고 미역가루가 첨가되면서 - 값을 나타내 녹색빛이 진해지는 것으로 나타났다. 황색도(b)는 미역가루의 첨가량이 3%일 때 가장 컸지만 그 이상으로 농도가 증가할 때는 오히려 감소하는 것으로 나타났는데 이는 미역색이 진해지면서 때문으로 보인다. 대조구의 경우 다른 첨가구에 비해 황색도가 유의적으로 낮게 나타났다. 대조구와 배합 비율을 달리한 미역 가루 첨가 백설기의 외관을 촬영한 모습은 Fig. 2에서 볼 수 있는 것과 같이 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 녹색빛이 진해지며 어두운 색을 띠며 떡의 형태는 대조구와 차이가 없이 잘 만들어지는 것으로 나타났다.

5) 떡의 미세구조 관찰

대조구와 배합 비율을 달리한 미역 가루 첨가 백설기의 내부 미세구조를 주사전자 현미경으로 저배율(×35)과 고배율(×1,000)로 관찰한 결과는 Fig. 3과 같다. 저배율로 관찰하였을 때 백설기는 쌀가루가 뭉쳐져 서로 연결되어 3차원적 망상구조를 형성하여 떡 조

직을 구성하는 것으로 나타났다. 또한, 쌀가루가 뭉쳐 떡 구조가 형성되었을 때 대조구는 내부에 기공이 보이지 않고 표면이 매끈해 보였으나 미역 첨가구에서는 떡 내부에 미역 입자가 끼어들어가 있어 떡 입자의 표면이 거칠게 관찰되었다. 또한 쌀가루 사이에 끼어든 미역은 쌀가루간에 연결을 저해하여 대조구보다 치밀한 구조 형성이 되지 않았고 사이사이에 공간이 형성되면서 팽창되어 있는 것으로 나타났다. 고배율로 떡 표면을 관찰한 결과를 보면 대조구의 떡 표면은 매끄럽고 미역가루 첨가구는 표면에 기공이 나있고 거친 것으로 관찰되었다. 이와 같이 백설기를 만들 때 미역가루의 첨가는 떡의 구조와 조직 형성에 영향을 주는 것으로 나타났다.

6) 텍스처 특성

Texture analyzer를 이용한 텍스처 측정 결과는 Fig. 4와 같다.

경도(Hardness)는 미역가루를 5%까지 첨가할 때까지는 유의적(p<0.05)으로 감소하다가 5% 이상의 농도에서는 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 이러한 경도의 감소는 첨가된 미역 가루가 떡 입자간의 연결을 방해하여 떡의 입체적 구조 형성을 저해하기 때문으로 보인다. 미역가루 첨가량이 5%를 넘게 되면 백설기의

Table 5. Color value of Bacsulgi with sea mustard powder(Undaria pinnatifida)

Hunter's color value	Samples <sup>1)</sup>				
	Control	UP3	UP5	UP7	UP9
L	81.18±2.50 <sup>aj</sup>	51.86±2.80 <sup>b</sup>	42.01±1.65 <sup>b</sup>	40.74±0.91 <sup>p</sup>	35.77±1.35 <sup>c</sup>
a	1.19±0.05 <sup>c</sup>	-4.54±0.10 <sup>a</sup>	-4.78±0.15 <sup>s</sup>	-3.85±0.10 <sup>p</sup>	-4.27±0.25 <sup>ab</sup>
b	13.16±1.28 <sup>c</sup>	18.03±2.24 <sup>a</sup>	16.48±2.10 <sup>ab</sup>	16.38±1.84 <sup>ab</sup>	14.28±0.78 <sup>bc</sup>

<sup>1)</sup>UP3 : Bacsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Bacsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Bacsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Bacsulgi with 9% sea mustard powder

<sup>2)</sup>Values with different subscripts within a row are significantly different from each at α=0.05 level.

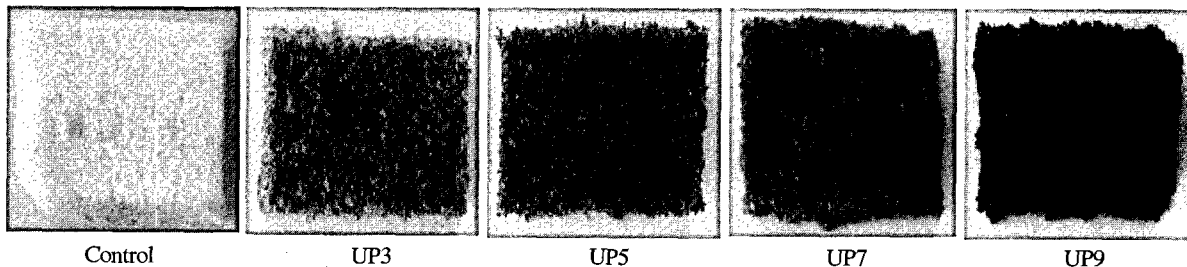


Fig. 2. Cross sectional views of Bacsulgi added with different levels of sea mustard powder (Undaria pinnatifida)

UP3 : Bacsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Bacsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Bacsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Bacsulgi with 9% sea mustard powder

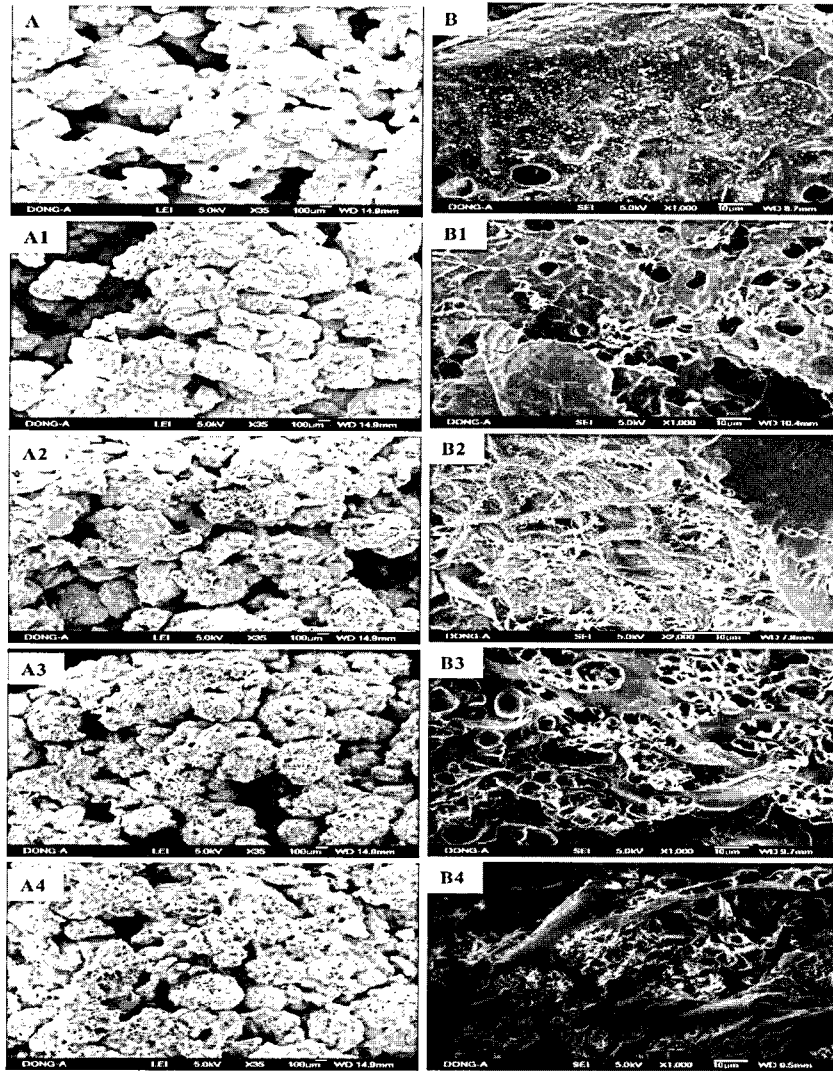


Fig. 3. Scanning electron micrograph of Bacsulgi added with different levels of sea mustard powder(*Undaria pinnatifida*): Left(35), right( $\times 1000$ )  
A, B : Control, A1, B1 : UP3, A2, B2 : UP5, A3, B3 : UP7, A4, B4 ; UP9

경도에 거의 차이가 없는 것으로 보아 5%보다 많은 양의 미역가루를 첨가하게 되면 떡의 구조 형성이 잘 이루어지지 않아 물러지게 되는 것으로 생각된다.

유의적인 차이( $p < 0.05$ )는 아니나 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 부착성이 증가하면서 탄력성과 응집성은 감소하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 첨가된 미역 가루가 떡의 입체구조 형성을 방해하여 떡 입자간에 응집성은 감소되면서 미역이 수분을 많이 함유하게 되어 부착성은 증가하는 것으로 미역 가루 첨가량 증가에 따른 경도의 감소 결과를 뒷받침해 주고 있다.

#### 7) 관능검사

미역가루를 3, 5, 7와 9%로 각각 달리하여 만든 백설기를 만들어 30분 후에 외관, 냄새, 맛, 조직감과 전반적인 기호도에 대한 세부항목을 관능검사한 결과는 Table 6과 같으며 QDA 프로파일은 Fig. 5와 같다. 외관에서 백설기의 색은 미역 가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 진해지는 것으로 평가되었으며 백설기 단면도의 매끈한 정도는 반대로 주사전자현미경을 이용한 미세구조 관찰 실험 결과와 일치하는 것으로 나타났다.

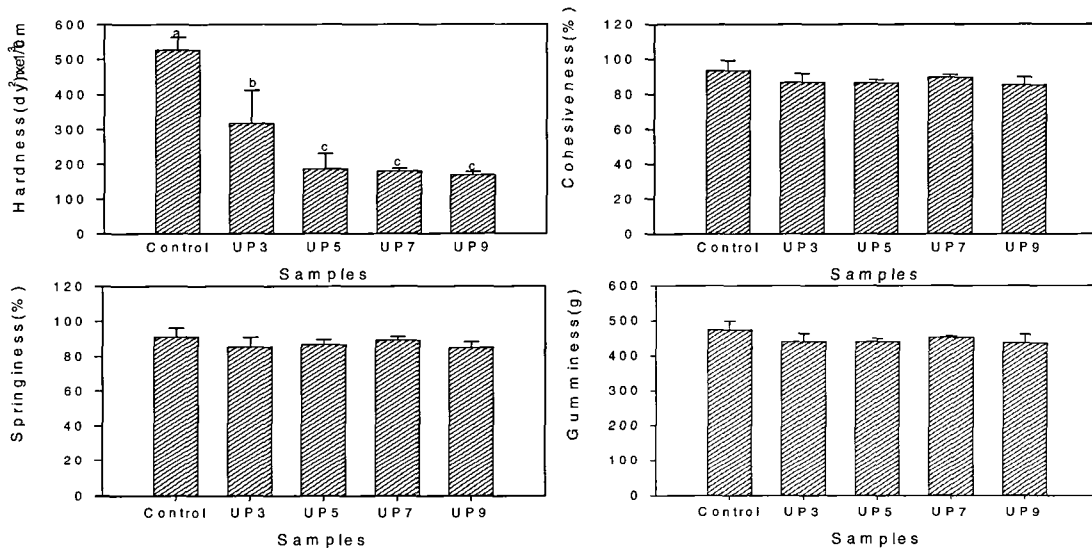


Fig. 4. Texture properties of Bacsulgi added with different levels of sea mustard powder (*Undaria pinnatifida*)

UP3 : Bacsulgi with 3% sea mustard powder  
 UP7 : Bacsulgi with 7% sea mustard powder

UP5 : Bacsulgi with 5% sea mustard powder  
 UP9 : Bacsulgi with 9% sea mustard powder

냄새항목에서는 미역가루 첨가량이 증가하면서 미역 냄새가 유의적으로 증가하는 반면에 백설기 고유의 단내는 유의적으로 감소하는 것으로 나타나 강한 미역냄새가 떡의 고유 냄새를 가리는 것(masking)으로 생각되었다.

맛의 항목에서는 미역가루의 첨가량이 증가함에 따라 단맛은 유의적으로 감소하였으나 짠맛과 미역 맛은

유의적으로 증가하여 대조구의 백설기와는 아주 다른 냄새와 맛을 가지는 백설기인 것으로 나타났다. 백설기를 먹고 난 후 입에 남는 맛도 미역가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였다.

텍스처 평가 항목에서 경도와 부착성은 미역가루 첨가량이 7%까지는 유의적으로 감소하였으나 미역가루를 9% 첨가한 백설기는 대조구와 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 특히 촉촉한 정도는 대조구보다 미역가루 첨가량이 증가할수록 많은 것으로 평가되었다. 또한 탄력성, 응집성과 부착성도 오히려 미역가루 첨가량이 증가하여도 대조구와 차이가 없는 것으로 평가하여 앞에서 기계적인 텍스처 평가에 의한 결과와 유사하였다.

전체적인 기호도는 대조구가 가장 높은 선호도를 보였으며, 미역가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 선호도를 나타내었다. 관능검사 결과로 볼 때 QDA 프로파일에서 볼 수 있는 것처럼 미역가루를 첨가하여 만든 백설기는 해조냄새와 맛, 그리고 색 등의 평가 항목에서 대조구와는 현저하게 다른 것을 볼 수 있다. 따라서 이러한 관능평가 항목이 미역가루를 첨

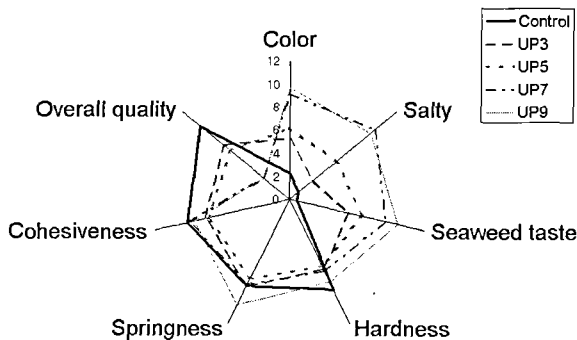


Fig. 5. QDA profile for the sensory evaluation scores of Bacsulgi with different levels of sea mustard powder(*Undaria pinnatifida*)

Table 6. Sensory characteristics of Backsulgi with sea mustard powder (*Undaria pinnatifida*)

M±SD

Sensory characteristics	Samples <sup>1)</sup>					F-value
	Control	UP3	UP5	UP7	UP9	
<b>Appearance</b>						
Color	2.22±9.21 <sup>b2)</sup>	5.29±0.89 <sup>a</sup>	6.10±0.79 <sup>ab</sup>	9.11±1.09 <sup>a</sup>	9.61±1.18 <sup>a</sup>	9.21 <sup>**</sup>
Smoothness of surface	8.71±1.70 <sup>a</sup>	5.95±0.73 <sup>bc</sup>	6.79±1.70 <sup>b</sup>	5.17±1.56 <sup>c</sup>	5.94±1.61 <sup>bc</sup>	20.11 <sup>**</sup>
<b>Smell</b>						
Seaweed	0.54±0.30 <sup>a</sup>	3.11±1.33 <sup>b</sup>	7.22±1.54 <sup>c</sup>	8.67±1.30 <sup>c</sup>	10.26±0.76 <sup>c</sup>	320.60 <sup>**</sup>
sweet	7.69±1.62 <sup>a</sup>	1.40±1.01 <sup>c</sup>	1.62±0.64 <sup>c</sup>	3.06±1.17 <sup>b</sup>	1.25±1.01 <sup>c</sup>	136.74 <sup>**</sup>
<b>Taste</b>						
Sweet	8.70±2.24 <sup>a</sup>	3.16±1.88 <sup>bc</sup>	3.67±1.42 <sup>b</sup>	2.42±1.46 <sup>c</sup>	1.30±0.50 <sup>d</sup>	76.50 <sup>**</sup>
Salty	0.99±0.80 <sup>c</sup>	2.58±1.07 <sup>c</sup>	5.10±1.11 <sup>b</sup>	9.47±7.54 <sup>c</sup>	8.95±1.54 <sup>a</sup>	28.86 <sup>**</sup>
Seaweed	0.67±0.42 <sup>c</sup>	5.28±1.95 <sup>d</sup>	6.54±1.16 <sup>c</sup>	8.49±1.66 <sup>b</sup>	9.60±1.09 <sup>a</sup>	181.50 <sup>**</sup>
Aftertaste	1.90±1.81 <sup>d</sup>	5.53±1.20 <sup>c</sup>	6.28±1.26 <sup>c</sup>	8.44±1.70 <sup>b</sup>	9.51±1.20 <sup>a</sup>	97.27 <sup>**</sup>
<b>Texture properties</b>						
Hardness	8.71±2.01 <sup>a</sup>	6.70±1.37 <sup>b</sup>	6.48±1.61 <sup>b</sup>	6.98±1.53 <sup>b</sup>	7.98±1.35 <sup>a</sup>	8.09 <sup>**</sup>
Springiness	8.39±1.83 <sup>b</sup>	8.42±1.64 <sup>b</sup>	7.67±1.19 <sup>b</sup>	8.22±1.45 <sup>b</sup>	10.15±0.71 <sup>a</sup>	8.11 <sup>**</sup>
Cohesiveness	8.95±2.05 <sup>a</sup>	7.45±1.66 <sup>b</sup>	7.21±0.99 <sup>b</sup>	8.84±1.09 <sup>a</sup>	8.35±2.73 <sup>ab</sup>	4.14 <sup>**</sup>
Adhesiveness	8.45±2.06 <sup>a</sup>	7.06±1.11 <sup>b</sup>	7.32±1.67 <sup>b</sup>	7.97±1.47 <sup>b</sup>	8.52±1.95 <sup>a</sup>	38.24 <sup>**</sup>
Moisty	8.19±2.16 <sup>b</sup>	6.63±1.06 <sup>c</sup>	8.05±1.39 <sup>b</sup>	8.34±1.17 <sup>b</sup>	9.87±1.04 <sup>a</sup>	11.59 <sup>**</sup>
<b>Overall eating quality</b>	9.95±1.62 <sup>a</sup>	7.30±1.90 <sup>b</sup>	6.64±1.76 <sup>b</sup>	2.90±1.23 <sup>c</sup>	2.91±1.33 <sup>c</sup>	86.90 <sup>**</sup>

\* p&lt; 0.05, \*\* p&lt;0.01

<sup>1)</sup>UP3 : Backsulgi with 3% sea mustard powder

UP5 : Backsulgi with 5% sea mustard powder

UP7 : Backsulgi with 7% sea mustard powder

UP9 : Backsulgi with 9% sea mustard powder

<sup>2)</sup>Values with different subscripts within a row are significantly different from each at α=0.05 level.

가한 백설기의 관능적 품질에 주요하게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 떡을 만들 때 식이섬유소의 함량이 높고 알칼리성 식품인 미역의 이용가능성을 검토하기 위하여 백설기 제조시 미역가루를 3, 5, 7과 9%로 첨가하여 미역가루 첨가량에 따른 백설기의 이화학적, 물리적 및 관능적 특성을 시험하였다.

미역 가루의 첨가량이 증가함에 따라 떡의 수분 함량이 증가하였고, 대조구는 염도가 0.6%였으며 미역가루 첨가량이 증가할수록 염도가 서서히 증가하였다. 떡의 팽화율은 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 계속 증가하였으며 기공률은 증가하다가 미역가루 첨가량이 5% 이상의 농도에서는 거의 일정하게 유지되었다. 미역가루를 첨가한 백설기는 대조구보다 명도(L)는 유의적으로 감소하였다. 백설기의 미세구조를 살펴보면 대조구는 내부에 기공이 보이지 않고 표면이 매끈하였고 미역가루를 첨가한 떡 내부는 미역 입자가 쌀가루 사

이 사이에 끼여 있어 떡 입자의 표면이 거칠며 대조구보다 팽창되어 있는 것으로 나타났다. 경도(Hardness)는 미역가루를 5%까지 첨가할 때까지는 유의적(p<0.05)으로 감소하다가 5% 이상의 농도에서는 거의 변화가 없는 것으로 나타났다. 또한, 유의적인 차이(p<0.05)는 아니나 미역가루 첨가량이 증가함에 따라 부착성이 증가하면서 탄력성과 응집성은 감소하는 경향을 보였다. 전체적인 기호도는 대조구가 가장 높은 선호도를 보였으며, 미역가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. QDA 프로파일에서 볼 수 있는 것처럼 미역가루를 첨가하여 만든 백설기는 해조냄새와 맛, 그리고 색이 떡의 관능적 품질에 주요하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이상의 실험결과를 고려하여 백설기 제조시 미역가루를 쌀가루의 5% 정도 첨가하는 것이 적당하다고 판단되었다.

## 참고문헌

- 강인희, 조후종, 이춘자. 2000. 한국음식대관. 한림출판사. 서울. pp11-13  
 김우정, 구경형. 2003. 식품관능검사법, 도서출판 효일, 서울.



- pp95-108
- 윤서석. 1997. 한국음식(역사와 조리법). 수학사. 서울.
- 현영희, 구분순, 송주은, 김덕숙. 2004. 식품재료학. 형설출판사. 서울. pp321-326
- AOAC. 1990 Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Inc. Virginia. U.S.A.
- Cho MS, Hong JS. 2006. Quality characteristics of Sulgidduk by the addition of sea tangle. Korean J Food Cookery Sci 22(1): 37-44.
- Ebihara K, Schneeman BO. 1989. Interaction of bile acids, phospholipids, cholesterol and triglyceride with dietary fibers in the small intestine of rats. J Nutr 119 : 1100-1106.
- Han BH, Bae TJ, Kim BS. 1984. Stability of chlorophyll during processing and storage of salted *Undaria pinnatifida*. 16(1) : 71-77.
- Hwang JK, Hong SI, Kim MJ, Kim YJ. 1998. Quality changes of meat patties by addition of sea mustard paste. J Korean Soc Food Sci Nutr 27(3): 447-448.
- Michel C, Lahaye M, Bonnet C, Mabeau S, Barry J. 1996. In vitro fermentation by human fecal bacteria of total and purified dietary fibers from brown seaweeds. Br J Nutr 75 : 263-280.
- Pylar EJ. 1979. Physical and chemical test method. Vol 2, pp. 891-895. In Baking Science and Technology, Sosland Pub. Co., Merrian Kansas. U.S.A.
- Rotenberg S, Jakobsen PE. 1978. The Effects of dietary pectin on lipid composition of blood, skeletal muscle and internal organs of rat. J Nutr 108 : 1384-1392.
- Schneeman BO, Tietyen J. 1994. Modern Nutrition on Health and Disease. Lea & Febiger, New York, NY. U.S.A. pp89-100.
- Trowell HC. 1986. Definition of dietary fiber and hypothesis that it is a protective function certain diseases. Am J Clin Nutr 29 : 417-427.
- Vahouny G.V, Kritchevsky D. 1986. Dietary Fiber. Plenum Press. NY. U.S.A.

---

(2006년 7월 14일 접수, 2006년 10월 26일 채택)