

## 메밀채소가루를 첨가한 설기떡의 품질특성

\*김 영 순

고려대학교 식품영양학과

### Addition Ratio of Buckwheat Vegetable Powder(*Fagopyrum esculentum* Moench) on the Quality Characteristics of *Sulgidduk*

\*Young-Soon Kim

Dept. of Food and Nutrition, Korea University, Seoul 136-703, Korea

#### Abstract

Buckwheat leaves and young parts of the plant are consumed as a vegetable in certain countries. The quality characteristics of *Sulgidduk* with added buckwheat vegetable powder(BVP)(0, 0.2, 0.5, 1.0, 1.5% w/w) were assessed in this study. We obtained the following results: The water contents of *Sulgidduk* on the first day evidenced no differences according to the ratio of BVP addition, whereas the water contents of *Sulgidduk* decreased with increasing storage time and increasing amounts of added BVP. As the amount of BVP increased, both the L value(Lightness) and the a value(Redness) decreased, whereas the b value(Yellowness) increased. In terms of the mechanical texture characteristics, the hardness of the *Sulgidduk* increased with addition of both 0% and 0.5% BVP, with increases in storage time. The springiness of *Sulgidduk* was reduced as the quantities of BVP increased. We detected no significant differences in the chewiness of *Sulgidduk* according to the ratio of BVP addition. Also, the chewiness of *Sulgidduk* increased with BVP additions of 0% and 0.2% with increases in storage time, whereas no differences were detected in the group to which 0.5% BVP was added. The cohesiveness of the *Sulgidduk* decreased with increases in BVP and storage time. In our sensory evaluation of the color and flavor characteristics, the optimal quality was reported in conjunction with the *Sulgidduk* to which 1.0% and 1.5% BVP was added( $p < 0.05$ ), whereas we noted no significant differences in texture and taste(sweetness) according to the ratio of BVP addition. *Sulgidduk* with 1% of BVP evidenced the best characteristics in our overall sensory evaluation.

Key words: *Sulgidduk*, buckwheat vegetable powder, quality characteristics.

#### 서 론

메밀(*Fagopyrum esculentum* Moench)은 곡류 중에서 유일하게 메꽃과에 속하는 쌍자엽 식물로 그 원산지가 중앙아시아나 동북아시아인 것으로 알려져 있으며<sup>1)</sup>, 충매(蟲媒)에 의한 자가불화합성(自家不和合性) 타가수정작물(他家受精作物)이므로 품종관리가 어려운 것으로 알려져 있다<sup>2)</sup>.

또한, 척박하고 다양한 토양조건에 적응성이 높아 잘 자라는 작물로서 농가에서는 구황작물로서도 많이 재배되며, 우

리 선조들은 메밀식물체를 청엽(靑葉), 백화(白花), 홍경(紅莖), 흑실(黑實), 황근(黃根)의 오색을 갖춘 오방지영물(五方之靈物)이라 하여 약초용과 녹채소로 이용하였다. 메밀의 성분 중 단백질 함량은 다른 작물에 비하여 많이 함유되어 있으며, 특히 리신, 시스테인, 트립토판 등 곡류에 부족되기 쉬운 필수아미노산을 많이 함유하고 있다. 또한 메밀에는 비타민 B군 중 비타민 B<sub>1</sub>(thiamin)이 많이 함유되어 있다<sup>3)</sup>.

메밀의 특수성분 중 루틴(rutin)은 여러 가지 약리작용으로 주목을 받고 있다. 식물체에 광범위하게 분포되어 있는 플라

\* Corresponding author: Young-Soon Kim, Dept. of Food and Nutrition, Korea University, Seoul 136-703, Korea.  
Tel: +82-2-940-2852, Fax: +82-2-940-2850, E-mail: kteresaa@korea.ac.kr

보노이드(flavonoid)의 일종인 루틴은 구조적으로는 glucose, rhamnose 각 1분자에 quercetin을 aglycone으로 하는 배당체이다. 최근에는 그 aglycone인 quercetin의 변이원성이 보고되었고<sup>4-6)</sup>, 혈압 강하작용<sup>4,7,8-10)</sup>과 항산화 효과<sup>11,12)</sup>, 항당뇨 활성<sup>13,14)</sup> 등 여러 가지 생리적 기능이 밝혀짐에 따라 그 소비가 급격하게 증가되고 있다.

메밀의 루틴 함량은 다른 식물성 식품보다 월등히 많은 것으로 알려져 있으며, 종실보다는 잎이나 줄기, 꽃에 그 함량이 더 높은 것으로 알려져 있다<sup>15-17)</sup>. 메밀의 어린 잎과 메밀 순, 줄기는 채소로 이용되고 있으며, 소화가 잘 되고 풍부한 단백질과 무기질, 비타민 등이 함유되어 있다. 따라서 곡류로서 뿐만 아니라 메밀채소로서 이용하고자 하는 연구들도 행해지고 있다<sup>18-21)</sup>.

한편, 떡은 농경과 더불어 시작된 우리나라의 전통음식으로서 가장 기본이 되는 찌는 떡은 곡물을 시루에 찌서 익힌 것으로 증병이라고도 하며, 그 종류만도 100여 종에 이른다. 최근 우리나라 국민들의 식생활 양식이 변화되고 식생활 전반에 걸쳐 웰빙 개념의 도입으로 우리나라 전통 떡에 대한 관심도 증가하고 있다.

이에 본 연구에서는 메밀채소가루의 첨가 비율을 달리한 설기떡을 제조하여 메밀채소가루의 첨가 수준에 따른 설기떡의 기계적, 관능적 특징을 중심으로 품질 특성을 조사하고 적정한 메밀채소가루의 첨가 수준을 제시하고자 하였다.

## 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

설기 떡의 주재료인 쌀은 2006년산 경기도 이천 백미(추청)를 3회 씻어 24시간 불리고 30분간 체에서 물기를 제거한 후 분쇄하여(Model DK101, Donggwang Ltd, Daegu, Korea) 20 mesh 체를 통과한 쌀가루를 사용하였다. 메밀채소가루는 경기도 가평산(産) 메밀채소를 구입하여 어린 잎과 줄기를 10 cm로 자르고 동결건조시킨 후 분쇄하여 60 mesh 체를 통과시킨 분말을  $-18^{\circ}\text{C}$ 에서 냉동보관하며 실험 시료로 사용하

였다. 소금은 (주)한주 제품의 정제염을 설탕은 (주)CJ 제일제당(Incheon, Korea)의 정백당을 사용하였다.

### 2. 설기떡의 제조

설기떡의 제조는 Kim<sup>22)</sup>의 방법에 따라 쌀가루에 소금 1%, 설탕 10%, 물 10%를 첨가하였고, 메밀채소가루는 각각 0%, 0.2%, 0.5%, 1.0% 및 1.5%로 첨가 수준을 달리하여 혼합하였다. 혼합한 재료를 25×25×10 cm의 스테인레스 시루에 넣어 30분간 찌고 10분간 뜸을 들인 후 실온에 30분간 방치하여 30×30×20 mm의 크기로 썰었다. 랩으로 포장, 밀봉한 후 20°C에서 각각 48시간 동안 저장하면서 24시간 간격으로 측정하였다. 메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여 제조한 설기떡에 대한 각 시료의 재료 배합비는 Table 1과 같다.

### 3. 실험방법

#### 1) 시료의 일반성분 분석

쌀가루와 메밀채소가루의 수분, 조단백질, 조지방 및 회분의 일반성분은 AOAC방법에 따라 분석하였다<sup>23)</sup>.

#### 2) 수분함량의 측정

메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여(0%, 0.2%, 0.5%, 1.0% 및 1.5%) 제조한 설기떡은 밀봉하여 20°C에서 각각 48시간 동안 저장하면서 24시간 간격으로 할로젠 수분측정기(HR73, Halogen Moisture Analyzer, Greifensee, Switzerland)를 이용하여 수분함량을 측정하였다<sup>23)</sup>.

#### 3) 색도

색도는 색차계(Chroma meter CR-200b, Minolta, Osaka, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도) 및 b(황색도)값을 측정하였다. 이때 표준 백색판의 L, a와 b값은 각각 97.6, -6.6과 6.3이었다.

#### 4) 기계적 텍스처 특성

**Table 1. Formulas for buckwheat vegetable rice cake(Sulgidduck) containing various levels of buckwheat vegetable powder**

Addition ratio (%)	Rice flour (g)	Buckwheat vegetable powder(g)	Water (g)	Sugar (g)	Salt (g)
0	500	0	50	50	5
0.2	499	1	50	50	5
0.5	497.5	2.5	50	50	5
1.0	495	5	50	50	5
1.5	492.5	7.5	50	50	5

**Table 2. Condition for rheometer**

Parameter	Condition
Sample height	20 mm
Probe diameter	20 mm
Table speed	120 mm/min
Compression	60%
Load cell force	10 kg

떡의 기계적 텍스처 특성은 일정한 크기(가로×세로×높이, 30×30×20 mm)로 자른 후 시료로 사용하여 측정하였다. 이때 사용된 기계는 rheometer(CR-200D, Sun Scientific Co, Tokyo, Japan)로서, 2 bite compression을 실시하여<sup>24)</sup> 경도, 탄력성, 응집성, 깨짐성, 씹힘성을 측정하였다. 이때 경도는 칼날 angle adapter 10번, 씹힘성은 round adapter 25번을 사용하였고, Table 2와 같은 조건으로 측정하였다.

### 5) 관능평가

관능평가는 훈련된 관능평가원 8인을 선정하여 색깔, 풍미, 조직감 및 전반적인 기호도에 대해 “가장 좋다”를 5점, “가장 나쁘다”를 1점으로 하는 5단계 기호척도법으로 평가하였다<sup>25)</sup>. 찌낸 설기떡은 실온에서 1시간 방냉 후, 일정한 크기로 썰어 관능검사용 시료로 사용하였으며 3회 반복 측정하였다.

### 6) 통계처리

모든 실험은 3회 반복 실험하였다. 실험결과는 SPSS version 12.0(SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA)을 이용하여 분석하였고, Duncan's multiple range test로 유의수준  $p < 0.05$ 로 유의성을 검증하였다.

## 결과 및 고찰

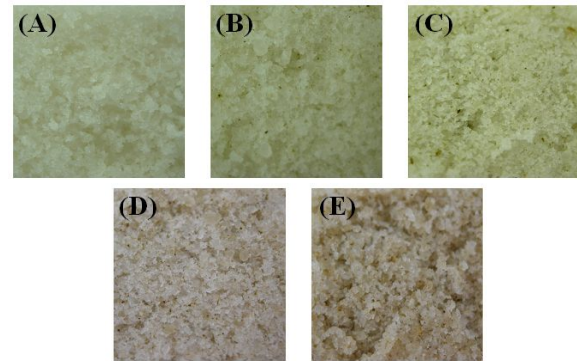
### 1. 메밀채소가루 첨가 설기떡의 외관

메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여 제조한 설기떡의 외관은 Fig. 1과 같다. 메밀채소가루가 0에서 1.5%까지 그 첨가 수준이 증가함에 따라 설기떡의 녹색은 점차 강해지는 경향을 보였고, 외관은 다소 거칠고 메마른 경향을 나타냈다.

### 2. 수분함량

#### 1) 재료의 수분함량

설기떡의 제조에 사용한 쌀가루와 메밀채소가루의 수분함량은 각각 14.13%와 3.12%이었다(Table 3).



**Fig. 1. Photograph of buckwheat vegetable rice cake (Sulgidduk) containing various levels of buckwheat vegetable powder(BVP).**

A: 0% BVP, B: 0.2% BVP, C: 0.5% BVP, D: 1.0% BVP, E: 1.5% BVP.

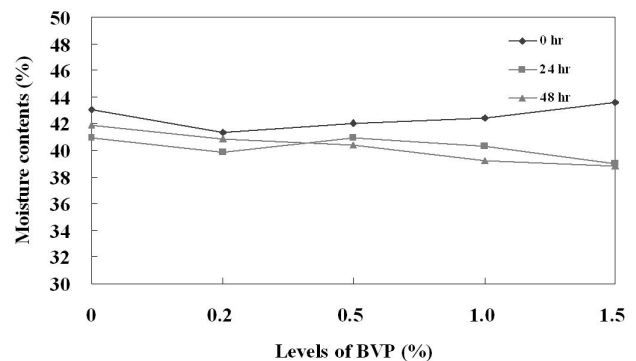
**Table 3. Proximate composition of rice powder and buckwheat vegetable powder (%)**

Composition Items	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash
Rice powder	14.13	7.18	1.27	0.45
Buckwheat vegetable powder	3.12	22.15	8.34	6.97

### 2) 메밀채소가루 첨가 설기떡의 수분함량

메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여 제조한 설기떡의 수분함량은 Fig. 2와 같다.

메밀채소가루를 첨가하지 않은 대조군과 각각 0.2%, 0.5%, 1.0% 및 1.5% 수준으로 첨가한 실험군 간의 수분함량은 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 이는 Hong 등<sup>26,27)</sup>, Cho 등<sup>28)</sup>의 연구 결과에서 나타난 바와 같이 구연산, 가루녹차 및 표



**Fig. 2. Moisture contents of rice cake(Sulgidduk) containing various levels of buckwheat vegetable powder(BVP) during the storage time.**

고가루를 첨가한 설기떡의 수분함량은 첨가물의 첨가 수준 증가에 따라 유의적인 차이가 없었다는 결과와 일치하였다. 또한, 대조군과 각 실험군 간에 유의적인 차이는 나타나지 않았지만 설기떡 저장시간의 경과와 메밀채소가루 첨가 수준의 증가에 따라 수분함량은 감소하는 경향을 보였다.

**3. 메밀채소가루 첨가 설기떡의 색도**

메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여 제조한 설기떡의 L, a와 b값에 대한 영향은 Table 4와 같다. L, a와 b값은 대조군과 각 실험군 모두에서 유의적인 차이를 나타내었다( $p \leq 0.05$ ). 명도를 나타내는 L값은 대조군이  $86.21 \pm 0.83$ 로 가장 높았고 메밀채소가루의 첨가 수준이 증가함에 따라 감소하였는데, 이는 Hong 등<sup>26)</sup>, Kim<sup>29,30)</sup> 등, Gu와 Lee 등<sup>31)</sup>의 연구 결과와 같은 경향이었다. 적색도를 나타내는 a값 또한 메밀채소가루의 첨가 수준 증가에 따라 감소함으로써 제조한 설기떡은 녹색이 점차 강해지는 것으로 나타났다. 반면, 황색도(b)는 대조군이  $5.53 \pm 0.15$ 로 가장 낮게 나타났고, 1.5% 첨가 수준이  $18.02 \pm 0.49$ 로 가장 높은 값을 보여 메밀채소가루의 첨가 수준 증가에 따라 b값은 증가하였다.

**4. 메밀채소가루 첨가 설기떡의 텍스처 특성**

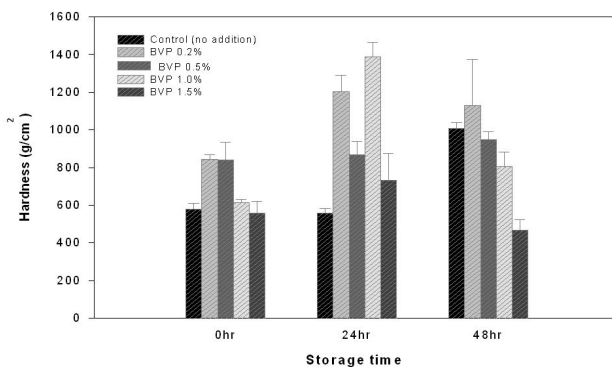
메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여 설기떡을 제조한 후, 20°C에서 48시간 동안 저장하면서 경도, 탄력성, 씹힘성, 응집성에 대한 기계적인 텍스처의 변화를 측정하였다(Fig. 3~6).

설기떡의 경도(Hardness)는 메밀채소가루의 첨가 수준에 따라 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 0.2, 1.0 및 1.5% 첨가 실험군의 경우, 24시간 저장 후 경도가 유의적이지는 않으나 크게 증가하는 경향을 보였다가 48시간 후 다시 감소하는 경향을 보였다. 그러나 대조군(0%)과 메밀채소가루 0.5%를 첨가하여 제조한 실험군은 저장기간이 길어짐에 따라 경도가 유의적이지는 않으나 증가하는 경향을 보였다(Fig. 3). 이 결과는 첨가물의 첨가량이 많을수록 Hardness가 높았다는 Gu<sup>31)</sup> 등의 연구 결과와는 같은 경향이었지만, 가루녹차

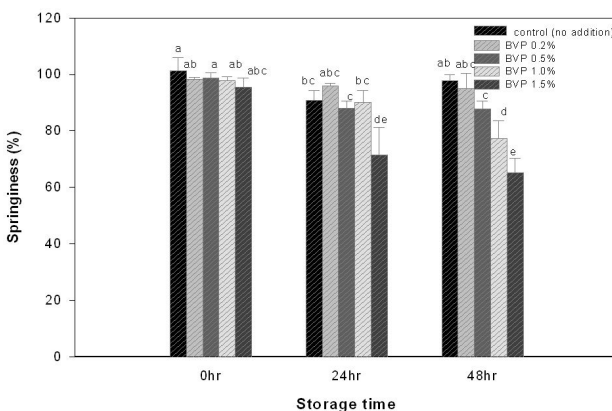
와 구연산 및 백년초 가루 첨가량 증가에 따라 Hardness가 낮아졌다는 Hong 등<sup>26,27)</sup> 및 Joung<sup>32)</sup>의 결과와는 상반되게 나타났다.

탄력성(Springiness)은 대조군과 메밀채소가루 0.2%를 첨가한 실험군의 경우, 저장기간에 따른 큰 차이를 보이지 않았다. 메밀채소가루 0.5, 1.0 및 1.5%를 첨가한 실험군에서 유의적인 차이( $p < 0.05$ )를 보였으며, 메밀채소가루 0.5, 1.0 및 1.5%를 첨가한 실험군의 저장기간이 길어짐에 따라 탄력성은 감소하는 경향을 보였다. 특히 메밀채소가루의 첨가 수준이 증가할수록 탄력성은 감소하는 경향을 보였는데(Fig. 4), 이는 Yoon과 Lee 등<sup>33)</sup>의 결과와 같았다.

씹힘성(Chewiness)은 대조군과 메밀채소가루 첨가 수준 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 대조군(0%)과 메밀채소가루 0.2%를 첨가하여 제조한 실험군의 경우, 저장기간이 길어지면서 씹힘성은 유의적이지는 않으나 증가하는 경향을 보였으며, 메밀채소가루 0.5%를 첨가한 실험군에서는 저장기간에 따른 차이가 나타나지 않았다. 반면, 메밀채소가루 1.0%



**Fig. 3. Effects of buckwheat vegetable powder contents and storage time on hardness of steamed rice cake(Sulgidduk).**



**Fig. 4. Effects of buckwheat vegetable powder contents and storage time on springiness of steamed rice cake(Sulgidduk).**

**Table 4. Effects of buckwheat vegetable powder contents on L\*, a\*, and b\* values of steamed rice cake(Sulgidduk)**

Buckwheat vegetable powder content(%)	L*	a*	b*
Control(no addition)	$86.21 \pm 0.83^a$	$-1.15 \pm 0.01^a$	$5.53 \pm 0.15^e$
0.2	$82.29 \pm 0.77^b$	$-1.95 \pm 0.06^b$	$9.88 \pm 0.31^d$
0.5	$78.61 \pm 0.13^c$	$-2.33 \pm 0.05^c$	$12.54 \pm 0.26^e$
1.0	$73.40 \pm 1.02^d$	$-2.83 \pm 0.08^d$	$15.69 \pm 0.23^b$
1.5	$66.14 \pm 2.50^e$	$-3.00 \pm 0.03^e$	$18.02 \pm 0.49^a$

\* Significantly different at  $p < 0.05$ , Data was expressed means $\pm$ SD.

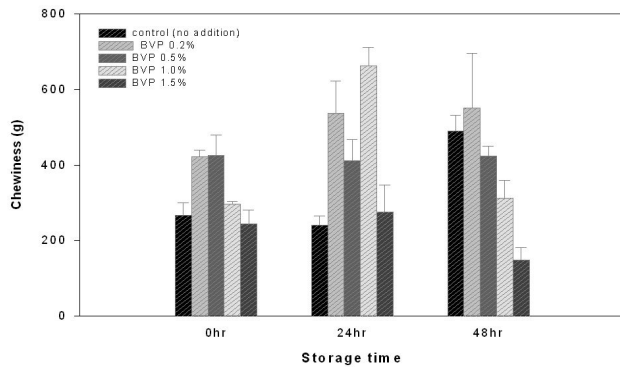


Fig. 5. Effects of buckwheat vegetable powder contents and storage time on chewiness of steamed rice cake(Sulgidduk).

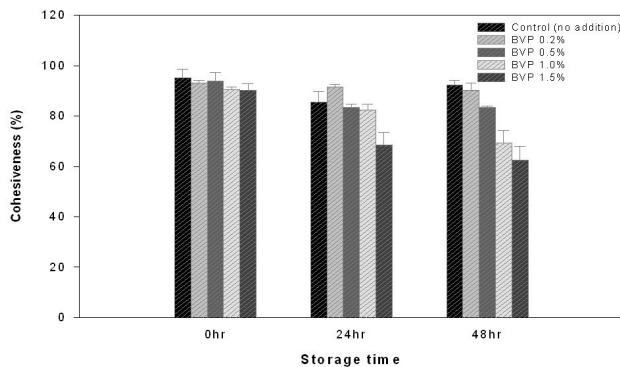


Fig. 6. Effects of buckwheat vegetable powder contents and storage time on cohesiveness of steamed rice cake(Sulgidduk).

를 첨가한 실험군에서는 24시간 저장 후 씹힘성이 증가하면서 이후 감소하였고, 메밀채소가루 1.5%를 첨가한 실험군에서는 48시간 이후부터 감소하였다(Fig. 5).

응집성(Cohesiveness)은 메밀채소가루의 첨가 수준이 증가할수록 또한 저장시간이 길어질수록 전반적으로 감소하는 경향을 보였다(Fig. 6). 이 결과는 Hong 등<sup>26,27)</sup>의 연구 결과와는 일치하였지만 Kim 등<sup>29)</sup>의 보고와는 상반되었다.

## 5. 관능검사

메밀채소가루의 첨가 수준을 달리하여 제조한 설기떡의 색, 향기, 경도와 촉촉함과 같은 조직감, 단맛, 전반적인 기호도를 각각 측정된 결과는 Table 5와 같다. 메밀채소가루를 첨가한 설기떡의 색과 향기에 대한 기호도는 메밀채소가루 1.0%와 1.5%를 첨가한 것이 가장 높았으며, 각 그룹 간에 유의적인 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 그러나 조직감과 단맛에 대한 기호도는 메밀채소가루의 함량 변화에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다. 전반적인 기호도는 메밀채소가루 1%를 첨가한 설기떡이 가장 높게 나타났다.

## 요약 및 결론

메밀채소가루의 첨가 수준을 달리한(0, 0.2, 0.5, 1.0 및 1.5%, w/w) 설기떡을 제조하여 설기떡의 기계적, 관능적 특징을 중심으로 품질 특성을 조사한 결과는 다음과 같다.

메밀채소가루를 첨가하지 않은 대조군과 각각 0.2%, 0.5%, 1.0% 및 1.5% 수준으로 첨가한 실험군 간의 수분함량은 유의적인 차이를 나타내지 않았으며, 설기떡 저장시간의 경과와 메밀채소가루 첨가 수준의 증가에 따라 수분함량은 감소하는 경향을 보였다.

L, a 및 b값은 대조군과 각 실험군 모두에서 유의적인 차이를 나타내었다( $p<0.05$ ). 명도를 나타내는 L값과 적색도를 나타내는 a값은 메밀채소가루의 첨가 수준이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보인 반면, b값(황색도)은 증가하는 경향을 보였다.

텍스처 측정 결과, 대조군(0%)과 메밀채소가루 0.5%를 첨가하여 제조한 실험군은 저장기간이 길어짐에 따라 경도가 증가하였다. 탄력성은 메밀채소가루 0.5, 1.0 및 1.5%를 첨가한 실험군에서 유의적인 차이( $p<0.05$ )를 보였으며, 메밀채소가루 첨가 수준이 증가할수록 탄력성은 감소하는 경향을 보였다. 씹힘성은 대조군과 메밀채소가루 첨가 수준 간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 대조군과 메밀채소가루 0.2%

Table 5. Effects of buckwheat vegetable powder contents on sensory evaluation of steamed rice cake(Sulgidduk)

Buckwheat vegetable powder content (%)	Color*	Flavour*	Texture		Sweetness	Overall taste*
			Hardness	Moistness		
Control(no addition)	3.25±1.71 <sup>ab</sup>	1.50±1.73 <sup>c</sup>	3.50±1.29	3.00±1.83	3.00±0.82	3.25±1.26 <sup>ab</sup>
0.2	1.75±0.96 <sup>b</sup>	2.25±1.50 <sup>ab</sup>	3.50±1.29	3.00±1.41	2.50±0.58	2.00±0.82 <sup>b</sup>
0.5	3.25±0.9 <sup>ab</sup>	3.00±0.82 <sup>ab</sup>	2.50±1.29	3.75±1.26	2.50±0.58	3.25±0.96 <sup>ab</sup>
1.0	4.50±0.58 <sup>a</sup>	4.25±0.50 <sup>a</sup>	3.00±0.82	3.25±1.26	2.50±0.58	4.75±0.50 <sup>a</sup>
1.5	3.75±0.96 <sup>a</sup>	4.00±1.41 <sup>a</sup>	3.75±0.96	3.25±0.96	2.50±1.00	3.50±1.00 <sup>ab</sup>

\* Significantly different at  $p<0.05$ , Data was expressed means±SD.

를 첨가하여 제조한 실험군의 경우, 저장기간이 길어지면서 씹힘성은 증가하였으며, 메밀채소가루 0.5%를 첨가한 실험군에서는 저장기간에 따른 차이가 나타나지 않았다. 응집성은 메밀채소가루의 첨가 수준이 증가할수록 또한 저장기간이 길어질수록 전반적으로 감소하는 경향을 보였다.

메밀채소가루를 첨가한 설기떡의 색과 향기에 대한 기호도는 메밀채소가루 1.0과 1.5%를 첨가한 것이 가장 높았으며, 각 그룹 간에 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 전반적인 기호도는 메밀채소가루 1%를 첨가한 설기떡이 가장 높게 나타났다.

이상과 같이 기계적, 관능적 특징을 중심으로 메밀채소가루 첨가 설기떡의 품질 특성을 조사한 결과, 색과 향기, 전반적인 기호도에 대한 평가는 메밀채소가루 1% 첨가군이 가장 높았다. 메밀채소가루 첨가 설기떡 제조 시 1% 첨가가 적정할 수준으로 생각되며, 색, 맛, 기능성의 보완으로 새로운 풍미를 주는 것으로 판단된다.

## 감사의 글

본 연구는 고려대학교 특별연구비에 의하여 수행되었음.

## 참고문헌

- Marshall, HC and Pomeranz, Y. Buckwheat, description, breeding, production and utilization. *Advances in Cereal Science and Technol.* 5:127-131. 1982
- 최병한. 건강별미식품(메밀의 생산 가공과 표상), p106. 한림출판. 서울. 한국. 1993
- 조재선. 식품재료학, p177. 기전연구소. 서울. 한국. 1982
- 木村修一. 약학잡지. 104:423-427. 1984
- 間 一郎, 松田道生. 診断と治療. 73:36-41. 1985
- 黒田孝一, 芳倉太郎, Yoo, YS, 石橋武一. 大阪 市立 環境 科學研究所 報告. 47:24-28. 1985
- Matubara, Y, Kumamoto, H, Iizuka, Y, Murakami, T, Okamoto, K, Miyake, H and Yokoi, K. Structure and hypotensive effect of flavonoid glycosides in *Citrus unshiu* Peelings. *Agric. Biol. Chem.* 49:909-914. 1985
- 鈴木建夫, 石川宣子, 目黒熙. 農化. 57:1143-1147. 1983
- Hong, ND, Rho, YS, Kim, JW, Won, DH, Kim, NJ and Cho, BS. Studies on the general pharmacological activities of *Eucommia ulmoides* Oliver. *Kor. J. Pharmacogn.* 19:102-110. 1988
- Artemeva, AE and Yarish, NP. Biochemical properties of buckwheat grain and productivity of different varieties in Belorussia. *Chem. Abstr.* 78:2847-2851. 1972
- Gorlanov, NA and Kokorev, YM. Influence of gamma irradiation of seeds on the ultraweak chemiluminescence and antioxidant activity of wheat, corn and buckwheat seedlings. *Radiobiol.* 13:201-204. 1973
- Park, PS, Lee, BR and Lee, MY. Effects of onion diet on carbon tetrachloride toxicity of rats. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 20:121-125. 1991
- Hong, ND, Rho, YS, Won, DH, Kim, NJ and Cho, BS. Studies on the anti-diabetic activity of *Eucommia ulmoides* oliver. *Kor. J. Pharmacogn.* 18:112-117. 1987
- Harrold, RL, Craig, DL, Nalewaja, JD and North, BB. Nutritive value of green or yellow foxtail, wild oats, wild buckwheat or redrot pigweed seed as determined with rat. *J. Anim. Sci.* 51:127-131. 1980
- Naghski, J, Krewson, CF, Porter, WL and Couch, JF. Factors affecting the rutin contents of dried buckwheat leaf meals. *J. Am. Pharm. Assoc.* 29:696-698. 1950
- Couch, JF, Naghski, J and Krewson, CF. Buckwheat as a source of rutin. *Sci.* 103:197-198. 1946
- Kim, YS, Chung, SH, Suh, HJ, Chung, ST and Cho, JS. Rutin and mineral contents on improved kinds of Korean buckwheat at growing stage. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 26:759-763. 1994
- Kwon, TB. Changes in rutin and fatty acid of buckwheat during germination. *Kor. J. Food & Nutr.* 7:124-127. 1994
- Choi, YS, Sur, JH, Kim, CH, Kim, YM, Ham, SS and Lee, SY. Effects of dietary buckwheat vegetable on lipid metabolism in rats. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 23:212-218. 1994
- Choi, BH, Park, KY and Park, RK. Importance of buckwheat culture for non-polluted vegetable and grain in Korea. *J. Kor. Soc. of International Agriculture.* 3:71-81. 1991
- Kim, YS. Properties on quality characteristics of bread add with buckwheat vegetable powder. *J. Health Science & Medical Technol.* 30:65-73. 2004
- Kim, KS. Scientific study for the standardization of the preparation methods for *Paeksolgi* ( I ). *J. Kor. Home Economics Assoc.* 25:79-87. 1987
- AOAC. Official methods of analysis, 15th ed, The association of official analytical chemists. Washington, DC. 1990
- Bourne, MC. Texture profile analysis. *Food Technol.* 32:62-66. 1978
- Stone, H and Didel, ZL. Sensory evaluation practices, p45. Academic Press Inc. NY. USA. 1985

26. Hong, HJ, Choi, JH, Yang, JA, Kim, GY and Rhee, SJ. Quality characteristic of *Seolgidduk* added with green tea powder. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 15:224-230. 1999
  27. Hong, JH, An, Sh, Kim, MJ, Park, GS, Choi, SW and Rhee, SJ. Quality characteristics of mulberry fruit *Seolgidduk* added with citric acid. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci.* 19:777-782. 2003
  28. Cho, JS, Choi, MY and Chang, YH. Quality characteristics of *Seolgidduk* added with *Lentinus edodes* Sing powder. *J. East Asian Soc. Dietary Life.* 12:55-64. 2002
  29. Kim, AJ, Lim, YH, Kim, MW, Kim, MH and Woo, KJ. Mineral contents and properties of *Pongihp Julpyun* preparation by adding mulberry leaves powder. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 16:311-315. 2000
  30. Kim, MH, Park, MW, Park, YK and Jang, MS. Effects of the addition of *Surichwi* on quality characteristics of *Surichwi-julpyun*. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 10:94-98. 1994
  31. Gu, SY and Lee, HG. The sensory and textural characteristics of *Chicksulgi*. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci.* 17:523-532. 2001
  32. Joung, HS. Quality of characteristics of *Paeksulgis* added powder of *Opuntia ficus indica* var. *saboten*. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci.* 20:93-98. 2004
  33. Yoon, SJ and Lee, MY, Quality characteristics of *Sulgidduk* added with concentrations of *Hericium erinaceus* powder. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci.* 20:31-36. 2004
- 
- (2008년 10월 8일 접수; 2008년 11월 10일 채택)