

## 일반 메밀과 쓴 메밀 가루를 첨가한 찜 케이크의 품질 특성

조은자<sup>†</sup> · 김운진 · 양미옥

성신여자대학교 식품영양학과

### A Study on Quality Properties of Steamed Cake Added with Common and Tartary Buckwheat Flour

Eun-Ja Cho<sup>†</sup>, Woon-Jin Kim and Mi-Ok Yang

Dept. of Food and Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul 136-742, Korea

#### Abstract

This study was conducted to compare the quality of steamed cakes supplemented with common buckwheat(*F. esculentum* Miench.) and tartary buckwheat(*F. tartaricum* Gaetn.). A proximate analysis, and rutin content, color value, texture characteristics and sensory evaluations were performed. In the proximate analysis, the steamed buckwheat as opposed to raw buckwheat, appeared to afford higher values for most of the evaluated items. The rutin content of the tartary buckwheat was over 14 times higher than that of common buckwheat and remained about 58% higher after steaming. The lightness of the steamed cakes was in the following order: control(wheat flour only), with the addition of common buckwheat, and with the addition of tartary buckwheat. The redness and yellowness increased in the following order: tartary buckwheat, common buckwheat, control steamed cake.

There were no significant differences in the springiness of steamed cake between the various samples including the control; therefore, resulted in good quality during bread-making. In the sensory evaluation, on increasing the amount of tartary buckwheat addition the score for entire taste increased compared with common buckwheat and the control and also had positive results for all other items, including flavor, color, softness and moistness. This study has suggested the ability to make steamed cakes containing tartary buckwheat flour.

Key words : Tartary buckwheat, common buckwheat, rutin, steamed cake.

#### 서 론

메밀의 종(species)에는 재배종과 야생종을 포함하여 20여 종이 지구상에 분포되어 있으며, 재배종에는 일반 메밀과 쓴 메밀이 주류를 이루고 있다. 우리나라에서 일반적으로 재배되고 있는 메밀은 일반 메밀(*F. esculentum* Moench.)과 최근 일부 농가에서만 재배되고 있는 쓴 메밀(*F. tartaricum* Gaertn.)이다(박과 죄 2004). 일반 메밀은 식용 너도밤나무 열매형과 비슷하다. 쓴 메밀의 열매는 둥근 것부터 장립상의 것까지 다양한 형이 있으나 모두 모서리는 그다지 발달하지 않고 밀알(粒) 비슷한 것이 많다. 열매의 크기는 일반 메밀에 비하여 매우 작다. *tartaricum*은 *tartary* 지방(달단(韃靼)지방) 혹은 중앙아시아라는 의미로 중국에서 표기된 것으로 알려졌다(Sakamura S 1973).

메밀에 대한 우리나라 문헌에는 『음식디미방』(안동장씨

1670년경)에서 메밀로 만든 가루음식으로서 메밀국수, 차면, 메밀만두, 『원행을묘정리의궤』(1765년)의 국수, 만두, 전유 등 모두에 메밀이 사용된 기록은 서민들뿐만 아니라 궁중에 까지 보편적인 음식으로 자리잡고 있었음을 보여주고 있으며, 『규합총서』(빙허각 이씨 1815년)에서도 메밀 음식으로서는 권전병과 설좌반의 기록이 있다.

메밀은 단백질 12~13%, 지방질이 2~4%, 탄수화물 65~70%를 함유하고 있으며(식품성분표 2001), 필수 아미노산과 불포화 지방산의 함량이 많고 비타민 B, 비타민 E가 풍부하며 특히 루틴(rutin)성분을 함유하고 있어 영양학적 가치가 높은 식품이다(조와 황 2005).

Flavonoid의 일종인 루틴(rutin, 2-phenyl-3,5,7,3',4'-pentahydroxybenzopyrone)은 퀼세틴(quercetin)에 rutinoside가 결합된 물질로서 항산화, 항당뇨 활성이 있으며, 뇌혈관과 고혈압의 예방과 치료에 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Kim et al 1994).

메밀의 milling 방법은 메밀 껌질을 먼저 벗겨서 도정하는 방법과 whole grain을 먼저 milling한 다음 채로 껌질을 제거

\* Corresponding author : Eun-Ja Cho, Tel : +82-2-920-2083, Fax : +82-2-922-7492, E-mail : ejcho@sungshin.ac.kr

하는 방법으로 밀 제분 과정과 비슷하다. 메밀 껍질을 먼저 벗겨서 도정하는 방법은 우선 메밀을 깨끗이 셧어 145°C에서 5분간 steaming한 다음 건조하여 껍질을 분리하고 whole grain 을 smooth rollers에 통과시켜 거칠게 도정하여 생산한다. 이 방법은 단백질 함량(4.6~15.9%), 조섬유 함량(0.4~1.2%), 회분 함량(0.6~2.2%)에 차이가 있는 메밀가루가 생산될 수 있다고 보고(Marshall & Pomeranz 1982)하였으며, 또 milling한 메밀의 단백질 함량(4.69~42.87%)은 폴리페놀(0.46~7.45%) 함량과 정의 상관관계를 보였다는 보고가 있다(Kreft *et al* 1998).

메밀에 관한 연구는 주로 메밀 및 메밀 식품에서의 루틴(rutin) 함량 분석(Maeng *et al* 1990), 메밀의 성장 중 루틴(rutin) 함량 변화(Lee & Sohn 1994), 메밀가루에 여러 가지 첨가제를 사용한 제빵 적성 연구(Jeong JY 1997), 한국산 메밀의 성분(Shim *et al* 1998), 메밀가루를 이용한 제빵 적성 연구(Kim *et al* 2000), 메밀 전분의 이화학적 특성 연구(Kim & Kim 2004), 루틴(rutin)의 HPLC 분석 방법 개발(Choung MG 2005) 등에 대한 보고가 있으나 미미한 실정이다.

한편, 쓴 메밀은 일반 메밀에 비하여 단백질, 지방, 비타민 B<sub>2</sub>, rutin, 엽록소 등이 많이 함유되어 있다(徐學 2006). 또한 항산화 효과, 항당뇨 활성, 혈압 강하 작용을 가지고 있는 루틴(rutin)이 일반 메밀(50 mg%)에 비해 22배 이상(1,140~1,320 mg%) 함유하고 있으며(Kim & Kim 2005), 건강 기능식품 소재로서 주목받고 있다(Kang *et al* 2003).

비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 나이아신은 쓴 메밀과 일반 메밀간에 차이가 없으나, 배유의 루틴(rutin) 함량은 쓴 메밀이 일반 메밀보다 25.7~44.7배가 많다는 보고가 있으며(Chung GS 2006), 또한 일반 메밀의 경우 중국산이 한국산보다 루틴 함량이 1.66~3.18배나 높고 특히 쓴 메밀의 루틴 함량은 한국산보다 9.5~11.0배 많았으며 이는 품종의 차이뿐만 아니라 지역적 특성에서 영향이 있다는 보고가 있다(Kim & Kim 2005). 우리나라에서 아직까지는 쓴 메밀이 한정 재배되고 있어 일반 메밀에 비하여 고가로 유통되므로 앞으로 재배를 확대시켜 건강 기능성 식품으로서 대중화시킬 필요가 있다.

이상과 같이 일반 메밀보다도 영양학적으로 효용 가치가 더욱 높은 쓴 메밀의 일반 성분 및 루틴 함량을 분석하고 특히 식품의 제조 및 조리 과정 동안 그 함량의 변화를 추적하는 것은 매우 중요하다. 따라서 본 연구에서는 난백 거품을 팽창제로 이용하여 쓴 메밀 쪽 케이크를 제조하고 그 이화학적 특성 및 관능 특성을 조사하여 쓴 메밀의 쪽 케이크 첨가재료로서의 가능성을 검토하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료 및 방법

본 실험에 사용한 재료는 쓴 메밀(clfa41, 강원도 고랭지

농업연구소)과 일반 메밀(강원도 봉평산), 밀가루(대한제분, 중력분), 설탕(대한제당), 달걀, 소금(해표 제재염) 등을 사용하였다. 각 메밀 시료(RC·RT)는 3회 수세 후 음건하여 탈피 후 분쇄하였고, 쪐 메밀 시료(SC·ST)는 3회 수세 후 autoclave (120°C, 40분)에서 째낸 후 음건하여 탈피 후 표준망체(100 mesh)에 내려 실험에 이용하였다.

메밀가루를 첨가한 쪐 케이크는 예비 실험을 거쳐 Table 1과 같이 배합하여 제조하였으며, 제조 방법은 거품기를 이용하여 달걀 흰자는 거품기로 5분간 거품을 내면서 2/3 분량의 설탕을 섞고, 채에 내린 메밀가루, 밀가루 재료에 거품 넨 흰자와 설탕을 넣어 크림 상태로 만든 노른자와 혼합하여 20×12 cm 크기의 틀에 넣고 김이 오른 쪐통에서 10분간 찌내어 15분간 식힌 후에 품질 특성을 조사하였다.

## 2. 일반 성분 분석

메밀의 일반 성분은 AOAC 법(1990)에 따라 수분 함량은 상압 가열 건조법, 회분은 직접 회화법, 조단백질 함량은 Micro-Kjeldahl 법을 사용하고, 조지방 함량은 Soxhlet 추출

Table 1. Formula for the manufacturing of steamed cake added with common and tartary buckwheat flour

Sample <sup>1)</sup>	Experimental factor(g)					
	Wheat flour	Common buckwheat flour	Tartary buckwheat flour	Sugar	Egg	Salt
C	100			50	110	0.1
RC10%	90	10		50	110	0.1
RC15%	85	15		50	110	0.1
RC20%	80	20		50	110	0.1
RT10%	90		10	50	110	0.1
RT15%	85		15	50	110	0.1
RT20%	80		20	50	110	0.1
SC10%	90	10		50	110	0.1
SC15%	85	15		50	110	0.1
SC20%	80	20		50	110	0.1
ST10%	90		10	50	110	0.1
ST15%	85		15	50	110	0.1
ST20%	80		20	50	110	0.1

<sup>1)</sup> C: Control, RC: raw common buckwheat flour, RT: raw tartary buckwheat flour, SC: steamed common buckwheat flour, ST: steamed tartary buckwheat flour.

법으로 측정하였으며, 탄수화물은 100에서 수분, 단백질, 지방, 섬유, 회분을 뺀 값으로 계산하였다.

### 3. 루틴(Rutin) 함량 분석

시료 약 500 mg을 정확히 취하여 methanol 5 mL와 섞어 준 다음 약 35°C에서 60분간 초음파 가열한 다음 syringe filter (0.45 μm)를 이용하여 여과하고 여액 1.5 mL를 취해 HPLC 전용 유리병에 담아 루틴 함량을 분석(Ohara *et al* 1986, Park *et al* 1983)하였다. 이때 사용한 분석기기는 HPLC system(Waters, M2690)이며, 칼럼은  $\mu$ -Bondapak C<sub>18</sub>(3.9×300 mm), 검출기는 Photodiode Array(Waters 996, W.L.: 350nm), 주입량은 10 μL, 이동상은 2.5% acetic acid : MeOH : Acetonitrile (70:10:20, v/v/v) 이었다.

### 4. 색도 측정

색도는 분광 광도계(Spectrophotometer CM-3500d, Minolta Co., Ltd., Japan)를 사용하여 명도(L<sub>a</sub>, lightness), 적색도(a<sub>b</sub>, redness), 황색도(b<sub>a</sub>, yellowness)를 시료별로 각 3회 반복하여 측정한 후 평균값을 구하였다.

### 5. 물성 측정

측정할 시료의 크기가 4×4×2.5 cm가 되도록 자른 후, texture analyser(TA-XT2i, Stable Micro Systems Co, UK)를 이용하여 Table 2의 조건으로 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 시료별로 각 3회 반복하여 측정한 후 평균값을 구하였다.

### 6. 관능검사

시료의 관능검사는 8명의 훈련된 관능검사원을 대상으

로 7점 항목 척도법을 이용하여 실시하였으며, 시료는 난수표를 사용하여 환색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 생수와 같이 제시하였다.

### 7. 자료의 통계 처리

SAS(Statistical Analysis System) program을 이용하여 분산 분석과 Duncan's multiple range test로 각 시료 간의 유의차를 5% 수준에서 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반 성분

쓴 메밀은 일반 메밀과는 달리 겹질 분리가 어려우므로 일반적으로 쪘서 말려서 제분(milling)한다. 이에 일반 메밀 시료도 쓴 메밀 시료와 조건을 같이하여 시료를 얻었다.

일반 메밀(RC), 쓴 메밀 분말(RT), 쪘 말려 분말화한 일반 메밀(SC)과 쓴 메밀(ST)의 일반 분석 결과는 Table 3과 같다. 식품성분표(2001)에 의하면 메밀가루는 건물로 단백질 16.0%, 지질 4.6%, 섬유 0.8%, 회분 2.3%, 당질 76.3%로 되어 있어 본 연구에서의 일반 메밀의 단백질, 지방 함량은 조금 적게 나타났다.

메밀의 품종에 따라 성분의 차이가 큰 것으로 보고되고 있으며, 쪊 말린 시료(SC·ST)의 조단백질, 조지방, 조섬유, 조회분의 함량은 생시료인 RC, RT보다 현저히 많았으며, 쪊 말린 쓴 메밀 시료(ST)의 조지방, 조회분의 함량은 일반 메밀시료(SC)보다 높게 나타났다. 일반 메밀 생시료(RC)의 경우는 Kim & Kim (2004)의 일반 메밀 분석 결과와 우사한 경향이었다.

Table 3. The proximate composition of common and tarry buckwheat flour  
(%, Dried basis)

Sample classification	RC	RT	SC	ST
Crude protein	12.43±0.14 <sup>d</sup>	14.67±0.25 <sup>e</sup>	28.57±0.14 <sup>a</sup>	26.02±0.10 <sup>b</sup>
Crude lipid	2.37±0.10 <sup>c</sup>	2.52±0.18 <sup>c</sup>	5.54±0.15 <sup>b</sup>	7.00±0.03 <sup>a</sup>
Crude fiber	0.83±0.03 <sup>c</sup>	2.15±0.25 <sup>a</sup>	2.10±0.08 <sup>a</sup>	1.31±0.06 <sup>b</sup>
Crude ash	1.76±0.09 <sup>c</sup>	3.47±0.10 <sup>b</sup>	3.37±0.13 <sup>b</sup>	5.86±0.05 <sup>a</sup>
Carbohydrate	82.61±0.08 <sup>a</sup>	77.19±0.26 <sup>b</sup>	60.42±0.20 <sup>c</sup>	59.81±0.08 <sup>d</sup>

RC: raw common buckwheat flour, RT: raw tarry buckwheat flour, SC: steamed common buckwheat flour, ST: steamed tarry buckwheat flour.

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

Table 2. Conditions of texture analyzer

TA-XT2i settings	
Mode	TPA test
Sample height	30.0 mm
Probe D	30.0 mm
L	35.0 mm
Pre test speed	5.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post test speed	1.0 mm/s
Trigger type	Auto-20g
Time	3.0 sec
Strain	30.0%

## 2. 루틴(Rutin) 함량

HPLC에 의한 루틴 함량 분석 결과는 Fig. 1과 Table 4에 나타내었다. 쓴 메밀(RT)의 루틴(rutin) 함량은 건물 기준으로 124.69 mg%로 분석되어 일반 메밀(RC, 9.18 mg%)보다 약 14배 이상 높게 함유되어 있음을 확인하였다. 또한 쪘서 말린 쓴 메밀 시료(ST)에는 73.18 mg%로 나타나 가열 조리 시에도 58% 이상 잔존하는 것으로 나타났다. 쪘 말린 일반 메밀 시료(SC)의 함량은 5.13 mg%로 steam 처리하지 않은 일반 메밀(RC)의 55% 이상의 잔존율을 보이나 쓴 메밀에 비하

여 매우 적은 양으로 분석되었다. Shim *et al*(1998)은 한국산 일반 메밀의 루틴 함량은 27~30 mg% 수준이라 하였고, Kim *et al*(1991)은 메밀가루의 루틴 함량은 17.3 mg%, 메밀국수의 루틴 함량은 4.78~15.34 mg%로 보고한 바 있다.

쓴 메밀의 루틴(rutin) 함량은 일반 메밀보다 25.7~44.7배가 많다는 보고(Chung GS 2006)가 있으나, 본 실험에서는 일반 메밀의 루틴 함량에 비해 14배 정도 더 많게 분석되어 상이한 결과를 얻었다. 루틴(rutin) 함량은 품종의 차이뿐만 아니라 지역적 특성에 영향(Kim & Kim 2005)을 받고 있음을 실

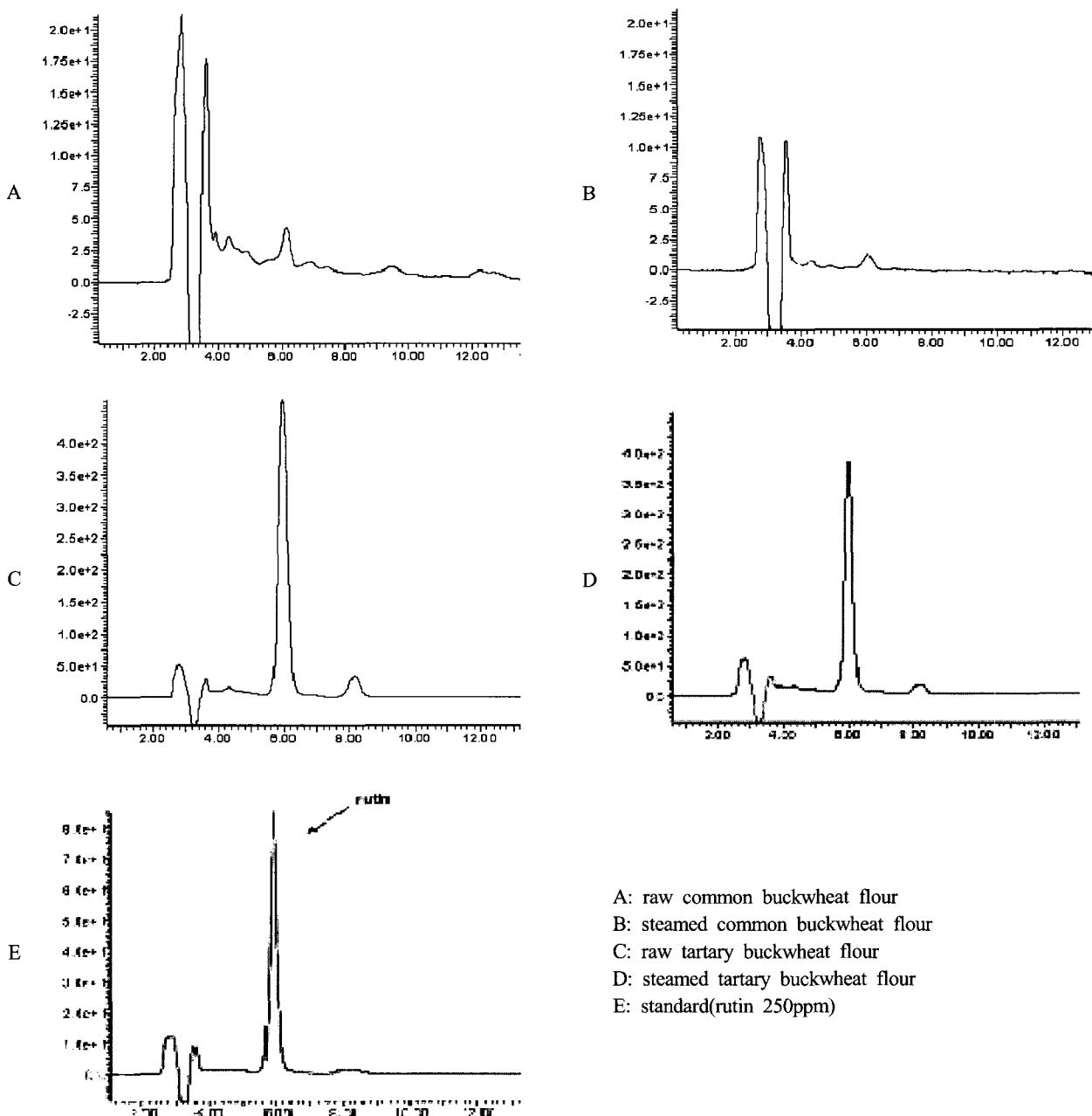


Fig. 1. Chromatogram of rutin from common and tartary buckwheat flour.

**Table 4. The content of rutin from common and tartary buckwheat flour**  
(Dried basis)

Sample	RC	RT	SC	ST
mg/100g	10.30±0.70 <sup>c</sup>	142.82±3.13 <sup>a</sup>	5.68±0.63 <sup>c</sup>	78.14±2.89 <sup>b</sup>

RC: raw common buckwheat flour, RT: raw tartary buckwheat flour, SC: steamed common buckwheat flour, ST: steamed tartary buckwheat flour.

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

험 결과에서도 알 수 있었다.

### 3. 색도

일반 메밀·쓴 메밀가루 첨가 쪽 케이크의 색도 측정 결과는 Table 5, 6과 같다.

L값(명도)은 대조구가 가장 높게 측정되었으며, 일반 메밀(RC)과 쓴 메밀(RT)의 첨가량이 증가할수록(RC20) 80.67, (RT20) 62.27로 쪽 케이크의 L값이 유의적으로 낮아지는 경향을 나타내었다. Jeong JY(1997)은 메밀은 껌질을 벗긴 후에도 약간의 껌질이 일부 혼입되어 메밀가루의 색은 일반적

으로 어둡다고 하였다.

a값(적색도)은 쓴 메밀 첨가(RT) 쪽 케이크 시료가 일반 메밀(RC) 첨가 시료에 비하여 높게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 a값이 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다.

b값(황색도)은 대조구와 RC 10% 첨가 시료가 가장 낮은 값으로 나타났으나 유의적인 차이는 없었다. RC 15%, 20% 첨가시료의 경우 유의적으로 높아지는 경향을 보였으나, 쓴 메밀 첨가 시료는 첨가량에 관계없이 유의적인 차이가 없었다. 쓴 메밀에는 다량의 클로로필이 함유되어 있어(徐耕學 2006), 녹색의 클로로필이 가열에 의해 황변하였기 때문으로 사료된다. 녹차 첨가 식빵에서 녹차 첨가량에 따라 b값이 높아진다는 보고와도 같은 경향이었다(Hwang et al 2001).

써서 말린 메밀가루(SC, ST) 첨가 쪽 케이크의 L값은 control보다 낮았으며 쓴 메밀 첨가 시료의 a값은 첨가량이 증가 할수록 유의적으로 증가하는 경향이었으며 b값은 SC 첨가 시료보다 높았으나 시료 간에 유의적인 차이는 없었다.

### 4. 기계적 특성치

쪽 케이크의 물성을 측정한 결과는 Table 7, 8에 나타내었다. 쪽 케이크의 경도(hardness)는 생메밀 첨가 쪽 케이크에서 대조구와 모든 시료(RC, RT)가 유의차가 없었으며, 찐 메

**Table 5. Changes in color value of steamed cake added with untreated common and tartary buckwheat flour**

	Control	RC10	RT10	RC15	RT15	RC20	RT20
L	85.13±0.45 <sup>a</sup>	84.15±0.66 <sup>ba</sup>	65.40±0.33 <sup>d</sup>	82.87±0.11 <sup>b</sup>	64.25±1.84 <sup>ed</sup>	80.67±1.80 <sup>c</sup>	62.27±0.45 <sup>e</sup>
a	1.35±0.05 <sup>cd</sup>	0.54±0.10 <sup>f</sup>	2.78±0.54 <sup>b</sup>	0.84±0.03 <sup>ef</sup>	2.17±0.19 <sup>cb</sup>	1.82±0.72 <sup>cd</sup>	3.54±0.23 <sup>a</sup>
b	26.24±2.06 <sup>c</sup>	26.68±1.05 <sup>c</sup>	30.38±1.19 <sup>ba</sup>	28.28±0.87 <sup>bc</sup>	30.93±0.42 <sup>ba</sup>	33.69±3.87 <sup>a</sup>	31.45±0.92 <sup>ba</sup>

RC10: raw common buckwheat flour 10%, RT10: raw tartary buckwheat flour 10%.

RC15: raw common buckwheat flour 15%, RT15: raw tartary buckwheat flour 15%.

RC20: raw common buckwheat flour 20%, RT20: raw tartary buckwheat flour 20%.

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

**Table 6. Changes in color value of steamed cake added with steamed and dried common and tartary buckwheat flour**

	Control	SC10	ST10	SC15	ST15	SC20	ST20
L	85.13±0.45 <sup>a</sup>	74.70±2.92 <sup>b</sup>	57.38±1.40 <sup>c</sup>	74.20±0.09 <sup>b</sup>	52.21±3.89 <sup>d</sup>	71.73±0.87 <sup>b</sup>	49.85±1.42 <sup>d</sup>
a	1.35±0.05 <sup>cd</sup>	2.29±0.40 <sup>dc</sup>	5.32±0.50 <sup>b</sup>	2.48±0.17 <sup>c</sup>	6.32±1.24 <sup>ba</sup>	3.15±0.25 <sup>c</sup>	6.74±0.59 <sup>a</sup>
b	26.24±2.06 <sup>c</sup>	20.96±1.0 <sup>b</sup>	27.56±0.32 <sup>a</sup>	21.0 ±0.99 <sup>b</sup>	27.60±0.08 <sup>a</sup>	21.75±0.79 <sup>b</sup>	27.69±1.12 <sup>a</sup>

SC10: steamed common buckwheat flour 10%, ST10: steamed tartary buckwheat flour 10%.

SC15: steamed common buckwheat flour 15%, ST15: steamed tartary buckwheat flour 15%.

SC20: steamed common buckwheat flour 20%, ST20: steamed tartary buckwheat flour 20%.

<sup>1)</sup> Mean±SD.

<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

**Table 7. Texture profile analysis of steamed cake added with untreated common and tartary buckwheat flour**

	Control	RC10	RT10	RC15	RT15	RC20	RT20
Hardness	1143.36±111.85 <sup>a</sup>	1149.38±31.18 <sup>a</sup>	1166.21±13.41 <sup>a</sup>	1163.56±26.69 <sup>a</sup>	1179.89± 5.89 <sup>a</sup>	1144.86±30.81 <sup>a</sup>	1166.53± 12.43 <sup>a</sup>
Adhesiveness	-4.05± 6.86 <sup>a</sup>	-51.75±23.55 <sup>ba</sup>	-94.80± 4.10 <sup>ba</sup>	-86.77± 2.89 <sup>ba</sup>	-134.80±109.31 <sup>b</sup>	-104.59±24.45 <sup>b</sup>	-92.16± 69.27 <sup>ba</sup>
Springiness	0.94± 0.03 <sup>a</sup>	0.92± 0.04 <sup>a</sup>	0.91± 0.01 <sup>a</sup>	0.94± 0.04 <sup>a</sup>	0.94± 0.02 <sup>a</sup>	0.95± 0.03 <sup>c</sup>	0.93± 0.03 <sup>a</sup>
Cohesiveness	0.81± 0.05 <sup>a</sup>	0.77± 0.00 <sup>a</sup>	0.80± 0.01 <sup>a</sup>	0.78± 0.09 <sup>a</sup>	0.74± 0.01 <sup>a</sup>	0.79± 0.01 <sup>c</sup>	0.76± 0.02 <sup>a</sup>
Gumminess	995.74± 99.64 <sup>a</sup>	860.61±39.44 <sup>b</sup>	866.48± 9.37 <sup>b</sup>	867.83±28.27 <sup>b</sup>	871.98± 25.72 <sup>b</sup>	882.44±47.76 <sup>b</sup>	870.17± 67.16 <sup>b</sup>
Chewiness	922.43± 86.59 <sup>a</sup>	782.67± 5.50 <sup>b</sup>	777.68± 6.55 <sup>b</sup>	783.40±71.13 <sup>b</sup>	789.44± 43.99 <sup>b</sup>	800.94±33.63 <sup>b</sup>	791.02±100.56 <sup>b</sup>

RC10: raw common buckwheat flour 10%, RT10: raw tartary buckwheat flour 10%.

RC15: raw common buckwheat flour 15%, RT15: raw tartary buckwheat flour 15%.

RC20: raw common buckwheat flour 20%, RT20: raw tartary buckwheat flour 20%.

<sup>1)</sup> Mean±SD.<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .**Table 8. Texture profile analysis of steamed cake added with steamed and dried common and tartary buckwheat flour**

	Control	SC10	ST10	SC15	ST15	SC20	ST20
Hardness	1143.36±111.85 <sup>b</sup>	1147.48±109.55 <sup>b</sup>	1212.05±18.31 <sup>b</sup>	1130.40±44.62 <sup>b</sup>	1263.83±51.95 <sup>b</sup>	1403.00±147.40 <sup>a</sup>	1233.24± 82.48 <sup>b</sup>
Adhesiveness	-4.05± 6.86 <sup>a</sup>	-3.55± 0.35 <sup>a</sup>	0.35± 0.94 <sup>a</sup>	-54.02±22.61 <sup>b</sup>	-0.15± 0.20 <sup>a</sup>	-3.37± 4.55 <sup>a</sup>	-0.84± 0.53 <sup>a</sup>
Springiness	0.94± 0.03 <sup>a</sup>	0.90± 0.60 <sup>a</sup>	0.92± 0.02 <sup>a</sup>	0.92± 0.06 <sup>a</sup>	0.92± 0.03 <sup>a</sup>	0.92± 0.08 <sup>a</sup>	0.93± 0.05 <sup>a</sup>
Cohesiveness	0.81± 0.05 <sup>ba</sup>	0.84± 0.07 <sup>a</sup>	0.77± 0.04 <sup>ba</sup>	0.81± 0.04 <sup>ba</sup>	0.76± 0.04 <sup>b</sup>	0.81± 0.04 <sup>ba</sup>	0.79± 0.05 <sup>ba</sup>
Gumminess	995.74± 99.64 <sup>ba</sup>	817.16± 58.95 <sup>c</sup>	927.09±10.41 <sup>bc</sup>	947.00±38.90 <sup>bc</sup>	1021.10±10.93 <sup>ba</sup>	1093.72±123.05 <sup>a</sup>	1097.49±148.07 <sup>a</sup>
Chewiness	922.43± 86.59 <sup>ba</sup>	849.17±165.83 <sup>b</sup>	921.00±82.36 <sup>ba</sup>	961.14±34.59 <sup>ba</sup>	990.98±12.31 <sup>ba</sup>	1040.86±148.64 <sup>a</sup>	996.61± 59.21 <sup>ba</sup>

SC10: steamed common buckwheat flour 10%, ST10: steamed tartary buckwheat flour 10%.

SC15: steamed common buckwheat flour 15%, ST15: steamed tartary buckwheat flour 15%.

SC20: steamed common buckwheat flour 20%, ST20: steamed tartary buckwheat flour 20%.

<sup>1)</sup> Mean±SD.<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

밀 첨가 시료에서는 일반 메밀 SC 20% 첨가 시료가 대조구를 비롯하여 모든 시료에 비하여 유의적으로 가장 높았다. 또한 탄력성(springiness)은 일반적인 찜 케이크의 기본인 대조구와 비교하여 모든 메밀 첨가 찜 케이크에서 유의차가 없는 것으로 나타나 제빵 적성에 긍정적인 결과를 얻었다. 응집성(cohesiveness)은 생메밀 첨가군의 경우 유의차가 없었으며, 찐메밀의 경우 찐 메밀 첨가 ST 15%가 0.76으로 가장 낮게, 일반 메밀 SC 10% 첨가 시료가 0.84로 가장 높게 나타났으며, 다른 시료 간에는 유의차가 없는 것으로 나타났다. 점성(gumminess)은 생메밀 첨가 찜 케이크의 경우 밀가루로만 제조된 대조구가 가장 높게 나타났으며, 다른 시료들 간에는 유의차가 없는 것으로 나타났으며, 찐 메밀 일반 메밀가루 SC 10% 첨가 시료가 가장 낮게 나타났으며, 찐 메밀 20% 첨가 시료가 가장 높게 나타났다.

## 5. 관능검사

메밀가루를 첨가하여 제조한 찜 케이크의 관능검사 결과는 Table 9, 10에 나타내었다. 향(flavor)은 모든 시료의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 값이 높아지는 경향이었으며 찐 메밀 20% 첨가 시료가 가장 높은 점수였으며, 15% 첨가 시료와의 유의적인 차이는 없었다.

색(color)의 경우, 각 시료 간에 유의적 차이가 있었으며 찐 메밀 > 일반 메밀 > 대조구 순으로 높게 나타나 무첨가 찜 케이크의 황색보다는 찐 메밀 20% 첨가 시료의 색을 선호하였으며, 특히 색도 측정에서 황색도와 적색도가 높게 나타난 찐 메밀을 첨가한 찜 케이크를 더 선호하는 것으로 나타났다. 이는 유색 식품이 각종 색소의 기능성으로 인해 건강에 이롭다는 이미지와 부합된 결과로 사료된다. 찐 메밀 20% 첨가 시료의 특성치에서 경도와

**Table 9. Sensory evaluation of steamed cake added with untreated common and tartary buckwheat flour**

	Control	RC10	RT10	RC15	RT15	RC20	RT20
Color	3.50±0.35 <sup>e</sup>	4.19±0.18 <sup>de</sup>	5.13±0.18 <sup>bc</sup>	4.50±0.35 <sup>dc</sup>	5.63±0.53 <sup>ba</sup>	4.63±0.18 <sup>dc</sup>	6.38±0.53 <sup>a</sup>
Flavor	3.50±0.35 <sup>e</sup>	3.88±0.18 <sup>e</sup>	5.10±0.14 <sup>cd</sup>	4.63±0.18 <sup>d</sup>	5.63±0.18 <sup>b</sup>	5.25±0.35 <sup>cb</sup>	6.38±0.18 <sup>a</sup>
Softness	4.38±0.18 <sup>c</sup>	4.50±0.00 <sup>c</sup>	5.13±0.18 <sup>b</sup>	4.63±0.18 <sup>c</sup>	6.13±0.18 <sup>a</sup>	4.88±0.18 <sup>cb</sup>	6.25±0.35 <sup>a</sup>
Moistness	4.63±0.18 <sup>c</sup>	4.88±0.18 <sup>c</sup>	5.63±0.18 <sup>b</sup>	4.88±0.18 <sup>c</sup>	6.38±0.18 <sup>a</sup>	4.63±0.53 <sup>c</sup>	6.88±0.18 <sup>a</sup>
Overall quality	3.88±0.18 <sup>e</sup>	4.63±0.18 <sup>d</sup>	5.50±0.35 <sup>bc</sup>	4.63±0.18 <sup>d</sup>	5.88±0.18 <sup>ba</sup>	5.13±0.18 <sup>dc</sup>	6.25±0.35 <sup>a</sup>

RC10: raw common buckwheat flour 10%, RT10: raw tartary buckwheat flour 10%.

RC15: raw common buckwheat flour 15%, RT15: raw tartary buckwheat flour 15%.

RC20: raw common buckwheat flour 20%, RT20: raw tartary buckwheat flour 20%.

<sup>1)</sup> Mean±SD.<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .**Table 10. Sensory evaluation of steamed cake added with steamed and dried common and tartary buckwheat flour**

	Control	SC10	ST10	SC15	ST15	SC20	ST20
Color	4.00±0.35 <sup>d</sup>	4.75±0.35 <sup>dc</sup>	5.63±0.53 <sup>ba</sup>	4.63±0.53 <sup>dc</sup>	6.13±0.18 <sup>a</sup>	5.13±0.18 <sup>bc</sup>	6.38±0.18 <sup>a</sup>
Flavor	3.38±0.18 <sup>c</sup>	3.63±0.53 <sup>bc</sup>	5.25±0.35 <sup>ba</sup>	3.50±1.06 <sup>c</sup>	6.13±0.18 <sup>a</sup>	4.88±0.18 <sup>bac</sup>	5.38±1.24 <sup>a</sup>
Softness	4.32±1.32 <sup>b</sup>	4.13±0.18 <sup>b</sup>	4.63±0.18 <sup>ba</sup>	4.13±0.88 <sup>b</sup>	5.50±0.71 <sup>ba</sup>	4.88±0.88 <sup>ba</sup>	6.38±0.18 <sup>a</sup>
Moistness	4.75±0.35 <sup>c</sup>	3.88±0.18 <sup>c</sup>	4.88±0.53 <sup>bc</sup>	4.38±0.53 <sup>c</sup>	5.88±0.53 <sup>ba</sup>	4.63±0.53 <sup>c</sup>	6.63±0.18 <sup>a</sup>
Overall quality	4.38±0.53 <sup>d</sup>	4.75±0.35 <sup>d</sup>	5.75±0.35 <sup>bc</sup>	4.75±0.35 <sup>d</sup>	6.75±0.35 <sup>a</sup>	5.13±0.18 <sup>dc</sup>	6.00±0.00 <sup>ba</sup>

SC10: steamed common buckwheat flour 10%, ST10: steamed tartary buckwheat flour 10%.

SC15: steamed common buckwheat flour 15%, ST15: steamed tartary buckwheat flour 15%.

SC20: steamed common buckwheat flour 20%, ST20: steamed tartary buckwheat flour 20%.

<sup>1)</sup> Mean±SD.<sup>2)</sup> Values with different superscripts in a row are significantly different by duncan's multiple range test at  $p<0.05$ .

탄력성이 대조구와 유의차가 없어 제빵 적성을 확인하였고 또한 관능적 평가 항목인 부드러움(softness), 촉촉함(moistness)에서 높은 값을 얻었다. 특히 전체적인 기호도(overall quality)에서도 쓴 메밀 찜 케이크 제조시 쓴 메밀 첨가량이 예비 실험을 통한 적정 비율이었기 때문에 높은 점수를 얻은 것으로 사료된다. 국외의 경우, 쓴 메밀은 해발 1,500 m 이상의 고지대에서 재배되는 반면 (Baniya BK 1990), 우리나라에는 해발 600 m 지대에서 재배되고 있어 품종·지역간의 루틴 함량에 차이가 크며 (Kim & Kim 2005), 국내산 쓴 메밀은 외국산에 비해 쓴맛이 비교적 적다. 이상의 관능검사 결과로서 찜 케이크 제조시 쓴 메밀의 적용 가능성을 재확인할 수 있었다.

## 요 약

천연의 건강 기능성 물질을 함유하며, 영양학적으로 효용 가치가 높은 쓴 메밀(*F. tartaricum* Gaertn)의 일반 성분, 루

틴 함량을 분석하고, 이를 찜 케이크 제조 시 첨가하여 색도, 기계적 특성치 및 관능 특성을 조사하였다.

무처리 메밀가루보다 쪘서 말린 메밀가루의 일반 성분 함량이 비교적 높게 분석되었다. 루틴 함량은 쓴 메밀이 일반 메밀에 비하여 14배 이상 높은 것으로 나타났으며, 쪊서 말린 쓴 메밀가루의 루틴 잔존량은 약 58% 이었다. 찜 케이크의 L<sub>a</sub>(명도)은 대조구 > 일반 메밀 > 쓴 메밀 순으로, a<sub>1</sub>(적색도)은 쓴 메밀 > 일반 메밀 > 대조구 순으로 높게 나타났으며, 모든 시료 간에 유의적인 차이가 있었다( $p<0.05$ ). b<sub>1</sub>(황색도)은 쓴 메밀 > 일반 메밀 > 대조구 순으로 높게 나타났으며, 쓴 메밀의 경우는 시료 간에 유의적인 차이는 없었다.

기계적 특성치에서 찜 케이크의 탄력성(springiness)은 모든 시료 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났으며 또 다른 항목에서도 대조구와 메밀 첨가 시료 간에 유의적인 차이가 거의 없어 제빵 적성에 적합한 결과를 나타내었다. 관능 평가에서는 전체적인 기호도면에서 쓴 메밀 첨가 시료가 첨가량이 증가할수록 높은 점수를 얻었으며, 향, 색, 부드러

움, 촉촉함, 전체적인 기호도 등 모든 항목 평가에서 긍정적인 결과를 얻어, 췌 케이크 제조 시 쓴 메밀의 이용 가능성을 확인하였다.

### 감사의 글

본 과제는 2004년도 성신여자대학교 특별과제(학술상 수상자의 지원과제)연구비 지원으로 이루어졌습니다.

### 문 헌

- 농촌생활연구소 (2001) 식품성분표(I). 농촌진흥청, 수원. pp 14-17.
- 박철호, 최용순 (2004) 메밀. 강원대학교, 춘천. p 141.
- 빙허각 이씨 (1815년경) 규합총서(閨閣叢書). 보건체, 역사 정양완(1975년). pp 87-88.
- 徐摶學 (2006) 四季養生 一春夏秋冬的健康新福. 기천문화사업 유한공사, 대만. p 107.
- 안동 장씨 (1670년경) 음식디미방(飲食知味方). pp 5, 6, 37.
- 원행을묘정리의궤(園幸乙卯整理儀)(1765년) 서울대학교 규장각, 서울. pp 3-67.
- 조재선, 황성연 (2005) 식품재료학. 문운당, 서울. p 77.
- AOAC (1990) *Official Methods of Analysis*. 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Baniya BK (1990) Buckwheat in Nepal. *Fagopyrum* 10: 86-94.
- Choung MG (2005) Development of analytical method for rutin buckwheat plant using high performance liquid chromatography. *J Korean Crop Sci* 50: 181-186.
- Chung GS (2006) Physicochemical properties of common and tartary buckwheats. *Ph D Dissertation* Dankook University. Seoul. pp 39, 68-69.
- Hwang YK, Hyun YH, Lee YS (2001) Study on the characteristics of bread with green tea powder. *J Korean Food & Nutr* 14:311-316.
- Jeong JY (1997) The effects of vital wheat gluten and gums on dough rheological and breadmaking properties in development of buckwheat bread. *MS Thesis* Changwon National University, Changwon. pp 4-6.
- Kang DZ, Um JB, Lee SK, Lee JH (2003) Contents of rutin and monacolin K in red buckwheat fermented with *Mona-*  
*scus ruber*. *J Korean Food Sci Technol* 35: 242-245.
- Kim BN, Park HK, Kwon TB, Maeng YS (1991) Analysis of rutin contents in buckwheat noodles. *J Korean Food Sci Nutr* 7: 61-66.
- Kim BR, Choi YS, Lee SY (2000) Study on bread-making quality with mixture of buckwheat-wheat flour. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29 : 241-247.
- Kim JK, Kim SK (2004) Physicochemical properties of buckwheat starches from different areas. *J Korean Food Sci Technol* 36: 598-603.
- Kim JK, Kim SK (2005) Compositions and pasting properties of *Fagopyrum esculentum* and *Fagopyrum tartaricum* endosperm flour. *J Korean Food Sci Technol* 37: 149-153.
- Kim JS, Park YJ, Yang MH, Shim JW (1994) Variation of rutin content in seed and plant of buckwheat germplasms (*Fagopyrum esculentum* Moench) *Korean J Breed* 26: 384-388.
- Kreft I, Skrabanja V, Ikeda S, Ikeda K, Francisci R, Bonafacca G (1998) New nutritional aspects of buckwheat based products. *Getreide Mehl Brot* 52: 27-30.
- Lee MS, Sohn KH (1994) Content comparison on dietary fiber and rutin of Korean buckwheat according to growing district and classification. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 10 : 249-253.
- Maeng YS, Park HK, Kwon TB (1990) Analysis of rutin contents in buckwheat and buckwheat foods. *J Korean Food Sci Technol* 22: 732-736.
- Marshall HG, Pomeranz Y (1982) Buckwheat: Description, breeding, production and utilization. In: Pomeranz Y (1982) Advances in cereal science and technology, V. St. Paul, Minnesota, p 198.
- Ohara T, Ohinata H, Muramatsu N, Matsuhashi T (1986) Determination of rutin in buckwheat foods by high performance liquid chromatography. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 36:114-118.
- Park GL, Avery SM, Byers JL, Nelson B (1983) Identification of bioflavonoids from citrus. *Food Technol* 36: 98-102.
- Sakamura S (1973) Nousanbuturiyousaku, Asakurashoten, Tokyo, Japan. pp 105-137.
- Shim TH, Lee HH, Lee SY, Choi YS (1998) Composition of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) cultivars from Korea. *J Korean Food Sci Technol* 30: 1259-1266.

(2006년 12월 27일 접수, 2007년 2월 27일 채택)