

## 해바라기씨를 첨가한 설기떡의 품질 특성

임점희<sup>†</sup> · 강양선 · 김종군

세종대학교 조리외식경영학과

### Quality Characteristics of *Sulgidduk* Supplemented with Sunflower (*Helianthus annuus*) Seeds

Jeom-Hee Lim<sup>†</sup>, Yang-sun Kang and Jong-Gun Kim

Dept. of Culinary & Foodservice Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate the quality characteristics of *Sulgidduk* with different ratios of sunflower seeds (0, 3, 6, 9, 12%), stored over 3 days. As amount of sunflower seed content increased, moisture contents decreased 41~36%. The L-value decreased with increasing seed content, while a- and b-values increased. Mechanical evaluation revealed that hardness was highest at 0% and lowest at 12% seed content during the storage period. Adhesiveness was highest at 0% seed content, decreasing with increasing seed content on the first day, while cohesiveness did not show significant differences with or without seed content. Springiness increased with increasing seed content, while gumminess and chewiness decreased with increasing seed content. Results of sensory evaluations showed that color and flavor increased with addition of sunflower seed, with softness, moistness, chewiness and overall-acceptability being highest at 6% seed content. In conclusion, results prove that *Sulgidduk* with 6% of sunflower seed content is the best.

Key words : Sunflower seed, *Sulgidduk*, moisture content, mechanical evaluation, sensory evaluation.

#### 서론

해바라기(*Helianthus annuus*)는 국화과에 속하며, 해바라기씨는 장기간의 보존에 크게 변질되지 않으므로 비상시에 대비한 저장 식량으로 훌륭하며, 쌀이나 콩처럼 찌거나 볶을 필요 없이 껍질도 간단하게 벗길 수 있다. 또한, 직접 식용뿐만 아니라 샐러드유나 마가린 제조용으로 이용된다.

해바라기씨는 칼륨, 칼슘, 철분 등의 무기질과 일반 곡류가 정제 과정에서 상실하기 쉬운 비타민 B 복합체가 풍부하며, 필수 아미노산과 필수 지방산이 많다(유태종 2001). 해바라기씨의 기름은 다른 식물성 기름보다 비교적 많은 비타민 A, E가 함유되어 있고, 단백질, 지방 등 열량 영양소와 흡수량을 높여 주고 질병에 대한 저항력도 높여 주는 역할을 한다(Warner K 2005). 한방에서도 다수 이용되어지고 있는데, 그 효능으로 잎 또는 꽃은 해열, 류마티스(rheumatoid arthritis)의 치료를 위한 약제로 쓰이고 있으며, 해바라기씨는 이뇨제로 탁월한 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Simopoulos AD 1999).

최근 해바라기씨를 이용한 연구에서는 혈전 억제, 위통 진경, 항암, 면역 조절 및 지질대사 개선에 효과가 있는 것으로 알려져 있고(Jo et al 2002a), 콜레스테롤의 일종인 저밀도지단백질(LDL: low density lipoprotein)의 혈중 수치를 저하시키며(Selvaraj & Purushothaman 2004), 산화물에 의한 천식에 항산화성으로 천식 억제 효과가 크다는 연구(Heo et al 2006), 뇌세포 보호를 위한 좋은 식품 재료가 될 수 있다는 기능적인 측면에서의 활성에 대한 연구(Park et al 2007), 면역 증진 및 당뇨와 지질 대사 개선을 위한 기능성 식품으로서의 활용에 대한 연구 결과(Jo et al 2002b) 등이 보고되었다.

떡은 농경의례와 토속 신앙을 배경으로 한 각종 행제(行祭), 무의(巫儀), 제례(祭禮), 빈례(賓禮)와 대소연의(大小宴義), 절식(節食) 등에서 빼놓을 수 없는 고유의 음식으로 우리 민족의 역사 발달과 더불어 다양하게 발달되어 왔으며, 재료는 곡류뿐 아니라 각종 견과류, 채소, 과일류 등을 첨가하므로 영양적으로 우수한 식품일 뿐만 아니라 재료를 나타내는 색깔이나 모양도 다양해 보기에 훌륭한 식품이다(이효지 1998, 강인희 1988).

떡의 종류는 조리법으로 분류하면 찌떡, 찰떡, 지진떡과 삶은떡으로 구분할 수 있으며, 그 중 가장 기본이 되는 떡의 형태는 시루를 이용하여 쌀가루에 물을 주어 한 덩어리가 되

<sup>†</sup> Corresponding author : Jeom-Hee Lim, Tel : +82-18-208-4459, Fax : 82-2-3408-3313, E-mail: jermhee22@hanmail.net

도록 찌는 설기떡으로 무리떡이라고 부르기도 한다(강인희 1998).

최근에는 건강한 삶을 위해 건강식품 및 성인병 예방 식품에 대한 관심이 높아지면서 기능성 식품의 수요가 증가함에 따라 백복령 가루(Chang YH 2003), 도라지 분말(Hwang & Kim 2007), 다시마(Cho & Hong 2006), 신선초(Lee *et al* 2005a), 대추고(Hong JS 2002), 뽕은 감 농축액(Hong & Kim 2005), 감잎가루(Kim *et al* 1999), 목단피(Jo & Han 2003), 타피오카 분말(Hyun *et al* 2005), 은행 분말(Kim *et al* 2004) 등의 기능성 식품을 떡류에 첨가한 연구가 활발히 진행되고 있다.

이에 본 연구에서는 여러 가지 기능성이 있는 해바라기씨를 설기떡에 첨가량을 달리하여 제조한 후 수분 함량, 색도, 텍스처 특성, 관능 검사를 측정하여 기능성 떡으로서의 이용 가능성을 검토하고, 우리나라 고유 음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

쌀은 2007년산 경기도 이천산 일반미이며, 해바라기씨는 2006년에 생산된 전남 고흥산(하나로 농협 마트), 설탕은 정백당(CJ(주)), 소금은 재제염(샘표 제품)으로 순도 88% 이상의 것을 사용하였다.

### 2. 해바라기씨를 첨가한 설기떡의 제조

쌀은 5회 씻어서 8시간 수침한 후 소쿠리에 받쳐 30분간 물 빼기를 한 후 roll mill에 소금 1% 첨가하여 뿔았다. 물은 예비 실험에서 해바라기씨 가루 첨가량에 따라 물의 첨가량을 증가시켜 체에 내리는 과정에서 지나치게 쌀가루가 질척하여 뭉치며 완성된 떡의 입자 상태가 부적합하여 동일하게 쌀가루 중량의 15%(W/W)의 물을 첨가하여 20 mesh 체에 내려 사용하였다. 해바라기씨는 블랜더(DA-280 GOLD A, De-sung Atron Ltd, Korea)에 1분간 분쇄하여 20 mesh 체에 내려 사용하였다.

해바라기씨 설기의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 홍화 설기(Lee *et al* 2005b)의 제조 방법을 참고하여 여러 차례의 예비 실험을 실시한 후 3, 6, 9, 12%로 첨가량을 결정하였다. 쌀가루에 해바라기씨 가루를 첨가하여 섞은 후 다시 체에 내려 설탕 10%를 넣고 골고루 섞은 후 원형 용기(지름 7 cm, 높이 2.5 cm)에 가득 담아 윗면을 평평하게 고른 다음 그 위에 면보를 덮고, 1.8 L의 물을 넣고 미리 끓인 찜솥(지름 26 cm, 높이 15 cm)에 담아 20분간 찜다. 찜 낸 설기떡을 10분간 식힌 후 랩으로 포장하여 시료로 사용하였다. 이때 제조된 시료의 크기는 직경 6.5 cm, 높이 2 cm이었다(Table 1, Fig. 1). 시료는 항온기(20±1°C)에 저장하면서 24시간, 48시간, 72

시간 간격으로 3일 동안 품질 특성을 측정하였다.

### 3. 실험 방법

#### 1) 수분 함량 분석

시료 2 g을 전자저울을 이용 칭량하여 소형 도자기 칭량 용기에 담아 105°C 상압 가열 건조법(AOAC 1990)으로 측정하였으며, 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

#### 2) 색도 측정

시료를 제조한 직후 반으로 나누어 시료 내부의 색을 색차색도계(Chroma meter CR-300 Minolta, Japan)를 사용하여 3회 반복 측정하여 그 평균값에 의한 L(lightness), a(redness), b(yellowness)값을 구하였다. 이때 사용된 calibration plate는 L값이 92.5, a값이 0.3132, b값이 0.3193이었다.

#### 3) 기계적 품질 특성 측정

해바라기씨 설기떡의 조직감을 분석하기 위해 제조 직후부터 저장 3일째까지 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 Texture analyses(CTA plus, Lloyd Co, England)를 이용하여 측정하였다. 한 번 제조한 해바라기씨 설기떡에 대하여 3회 측정하였으며, 이것을 3회 반복 실험하였다(Table 2).

#### 4) 관능검사

각 시료는 만든 즉시 무작위로 추출하여 검사하였다. 관능 검사는 세종대학교 조리외식경영학과 대학원생 12명을 선정하여 실험의 목적과 해바라기씨 설기떡의 관능적 품질 요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능 특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며, 7점 척도법으로 최저 1점에서 최고 7점까지 표시하도록 하

Table 1. Formulas for preparation of *Sulgidduk* added with sunflower seed powder

Ratio of sunflower seed powder(%)	Ingredients(g)				
	Rice flour	Sun-flower	Salt	Sugar	Water
0	500	0	5	50	75
3	485	15	5	50	75
6	470	30	5	50	75
9	455	45	5	50	75
12	440	60	5	50	75

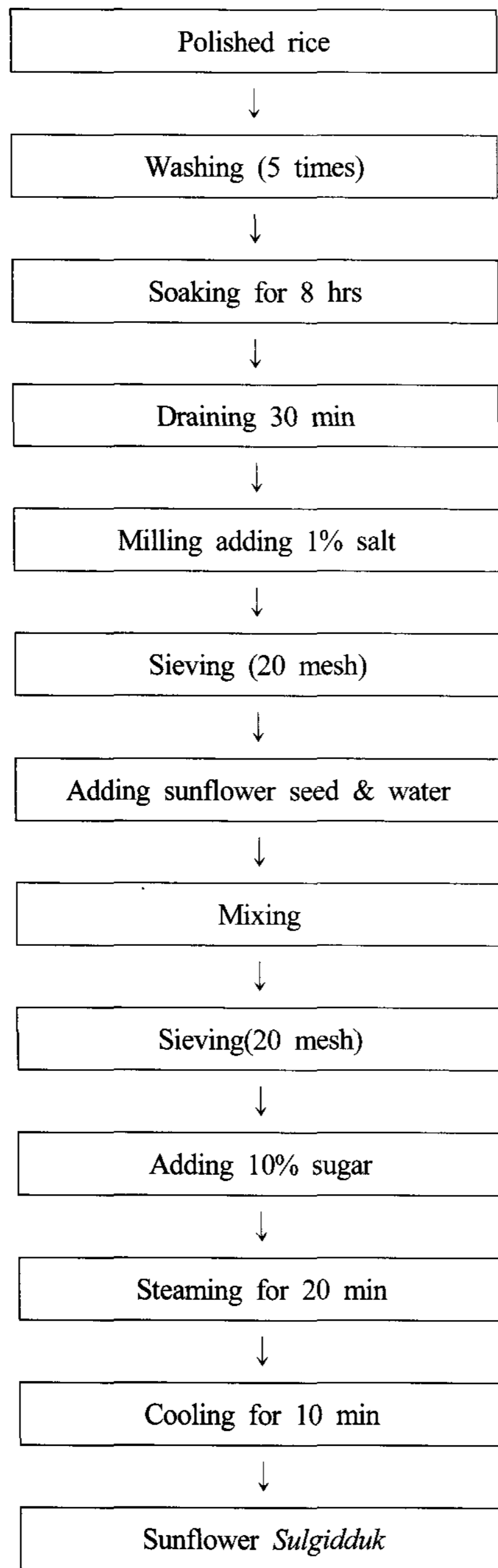


Fig. 1. Preparation procedure for *Sulgidduk* added with sunflower.

Table 2. Measurement condition for texture analyser

Measurement	Condition
Test speed	100 mm/min
Trigger	0.005 kgf
Sample height	2 cm
Sample width	6 cm
Sample compressed	75%

였다. 해바라기씨 설기떡의 관능적 품질 요소는 색(color), 향(flavor), 부드러운 정도(softness), 촉촉한 정도(moistness), 씹힘성(chewiness)으로 정하여 평가하도록 하였고, 최종적으로 전체적인 기호도(overall-acceptability)를 표시하도록 하였다.

시료는 세 자리 숫자로 표기하였으며, 제조한 설기떡을 일정한 크기(4×4×2 cm)로 잘라 똑같은 백색 접시(직경 20 cm)에 담아 오후 3시경에 관능 검사원에게 동시에 제공하여 실시하였다.

5) 통계 처리

각 실험에서 얻은 실험 결과는 SAS 프로그램을 사용하여 통계 처리하고, ANOVA를 이용하여 분산분석하였으며, 5% 수준에서 Duncan의 다중 범위 검정을 실시하였다(김 과 구 2001).

결과 및 고찰

1. 수분 함량

쌀가루의 수분 함량은 32.5%, 해바라기씨 가루의 수분 함량은 6.1%이었다.

해바라기씨 가루 첨가량을 0, 3, 6, 9, 12%로 달리하여 제조한 설기떡의 수분 측정 결과는 Table 3과 같다.

해바라기씨 첨가량이 많을수록 설기떡의 수분 함량은 낮게 나타났다. 이와 동일한 결과로는 잣가루 석탄병(Lee et al 1995)의 연구에서 석탄병 가루에 식물성 기름의 공급원인 잣가루를 첨가하는 효과는 잣가루 자체가 석탄병의 질감에 영향을 미치는 것 외에 가루내의 수분의 비율을 다소 낮추어 주고 또한 쌀가루가 큰 조직으로 호화되는 것을 방지하여 부슬부슬하게 부드러운 케이크와 같은 질감을 갖도록 한다는

Table 3. Moisture contents of *Sulgidduk* added with sunflower seed powder

Ratio of additional(%)	Moisture contents(%)
0	41.00±1.701 <sup>1a</sup>
3	40.32±2.17 <sup>ab</sup>
6	38.29±0.53 <sup>ab</sup>
9	37.85±0.30 <sup>c</sup>
12	36.58±0.11 <sup>c</sup>
F-value	7.18 <sup>**</sup>

<sup>1)</sup> Means±SD, <sup>\*\*</sup> p<0.01.

<sup>a-c</sup> Means with different superscripts within the same column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

연구가 있었다.

## 2. 색도

해바라기씨 가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. 명도(L)값은 0% 첨가군에서 88.02로 가장 높게, 12% 첨가군은 72.74로 가장 낮게 나타났고 해바라기씨 가루의 첨가량이 증가할수록 명도는 낮아지는 경향을 보였으며, 각 처리군에서 유의적인 차이를 나타내었다( $p < 0.01$ ). 이러한 결과는 축설기(Sim *et al* 1991)의 연구에서 부재료를 첨가했을 때 떡의 밝기가 감소하였다는 결과와 유사한 경향이었다. 적색도(a)는 0% 첨가군에서 가장 낮게 12% 첨가군에서 가장 높게 나타내었고, 해바라기씨 가루의 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 나타내었다( $p < 0.001$ ). 이는 백복령 가루(Kim *et al* 2005a) 결과와 유사한 경향이었으며, 해바라기씨 가루의 색이 적색도에 영향을 미친 것으로 생각된다. 황색도(b)는 해바라기씨 가루의 첨가량이 증가할수록 완만하게 높아지는 경향을 나타내었으며, 첨가량이 증가할수록 유의적인 차이를 나타내었다( $p < 0.001$ ). 이는 차수수가루 첨가한 설기떡(Chae & Hong 2006), 클로렐라를 첨가한 설기떡(Park *et al* 2002)연구에서와 유사한 경향이었다.

## 3. 기계적 특성 변화

해바라기씨 가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 텍스처 측정 결과는 Table 5와 같다.

### 1) 견고성(Hardness)

제조 당일에는 0% 첨가군이 0.49이었고, 12% 첨가군은 0.34로 감소되어 첨가량이 많을수록 부드러운 것을 알 수 있

**Table 4. Color value of *Sulgidduk* added with sunflower seed powder**

Ratio of additional(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	88.02±0.65 <sup>1)a</sup>	-1.81±0.07 <sup>e</sup>	6.31±0.21 <sup>e</sup>
3	83.87±0.60 <sup>b</sup>	-0.87±0.02 <sup>d</sup>	7.81±0.07 <sup>d</sup>
6	79.65±1.81 <sup>c</sup>	-0.62±0.10 <sup>c</sup>	8.74±0.20 <sup>c</sup>
9	74.08±0.60 <sup>d</sup>	-0.45±0.05 <sup>b</sup>	9.65±0.18 <sup>b</sup>
12	72.74±0.40 <sup>d</sup>	-0.27±0.03 <sup>a</sup>	10.21±0.47 <sup>a</sup>
F-value	137.17 <sup>**</sup>	95.61 <sup>***</sup>	104.61 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> Means±S.D. <sup>\*\*</sup>  $p < 0.01$ , <sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$ .

<sup>a~c</sup> Means with different superscripts within the same column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

었다. 6, 9, 12% 첨가군에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다( $p < 0.001$ ). 저장 1일째는 모든 첨가량이 많아질수록 감소되어 첨가량이 많을수록 부드러운 경향을 나타내었으며, 9, 12% 첨가군에서는 유의적인 차이는 없었다( $p < 0.01$ ). 저장 2, 3일째도 모든 첨가군 간에 다소 감소하는 경향을 나타내어 첨가량이 많을수록 부드러운 것을 알 수 있었으나, 첨가군간의 유의적 차이를 나타내지는 않았다( $p < 0.01$ ). 이러한 결과는 송화설기(Lee *et al* 2005c)의 연구에서도 유사한 경향이었다. 그러나 백복령 가루(Kim *et al* 2005b), 민들레 잎과 뿌리 분말(Yoo *et al* 2005)에서는 첨가량이 많아질수록 경도가 증가하는 반대의 결과를 보였고, 저장 기간이 진행됨에 따라 증가하는 경향이 나타났으며, 해바라기씨 가루를 첨가한 9, 12%에서는 대조구의 정도 증가폭보다 유의적으로 낮게 나타났다.

### 2) 부착성(Adhesiveness)

제조 당일에는 0% 첨가군이 17.31로 가장 높게 나타났으며, 첨가량이 많아질수록 부착성이 감소하는 경향을 나타냈으나 6, 9, 12% 첨가군에서는 유의적 차이가 나타나지 않았다( $p < 0.001$ ). 저장 1일째는 0, 3, 6% 첨가군에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았으며 12% 첨가군이 가장 높게 나타났다. 저장 2, 3일째에는 모든 첨가군간의 유의적 차이는 나타나지 않았다. 저장 기간이 진행됨에 따라 감소하는 경향이 나타났으며, 6, 9% 첨가군에서는 저장기간 동안 유의적으로 차이가 없었다.

### 3) 응집성(Cohesiveness)

제조 당일, 2, 3일째에는 모든 첨가군에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았고, 저장 1일째는 첨가량이 많아질수록 감소하는 경향을 나타내었으며 유의적인 차이를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 이는 적갈색 유색미 설기떡(Lee *et al* 2000)과 당절임 유자 설기떡(Lee & Hong 2005)과 유사한 결과이었다. 저장 기간이 진행됨에 따라 감소하는 경향이 나타났으며, 6, 9, 12% 첨가군에서는 저장 1, 2, 3일째에는 유의적 차이가 없었다.

### 4) 탄력성(Springiness)

제조 당일에는 0% 첨가군이 5.83에서 6% 첨가군 6.47로 약간 증가하는 경향을 보였고, 6, 9, 12%까지는 유의적 차이가 없었다( $p < 0.001$ ). 저장 1일째에는 0% 첨가군이 6.89에서 12% 첨가군은 5.12로 약간 감소하는 경향을 보였으나, 저장 2, 3일째에는 유의적 차이는 나타나지 않았다. 이는 백복령 가루 설기떡(Kim *et al* 2005c)에서와 유사한 결과이었다. 저장 기간이 진행됨에 따라 9% 첨가군에서는 감소하는 경향이 나타났으며, 3, 6, 12% 첨가군에서는 유의적 차이가 없었다.

Table 5. Texture properties of *Sulgidduk* added with sunflower seed powder during storage at 20°C

Properties	Ratio of sunflower seed powder(%)	Storage time (day)				F-value
		0	1	2	3	
Hardness (kgf)	0	<sup>2)B</sup> 0.49±0.06 <sup>1)a</sup>	<sup>A</sup> 1.27±0.17 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 1.41±0.23 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 1.53±0.04 <sup>a</sup>	30.82 <sup>****</sup>
	3	<sup>B</sup> 0.41±0.01 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.03±0.05 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.09±0.05 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.10±0.18 <sup>b</sup>	34.18 <sup>****</sup>
	6	<sup>B</sup> 0.30±0.02 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 0.89±0.16 <sup>bc</sup>	<sup>A</sup> 1.00±0.23 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.09±0.06 <sup>b</sup>	18.82 <sup>***</sup>
	9	<sup>C</sup> 0.28±0.03 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.76±0.09 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.79±0.13 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.03±0.16 <sup>b</sup>	22.72 <sup>***</sup>
	12	<sup>C</sup> 0.34±0.00 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.74±0.12 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.77±0.11 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.03±0.11 <sup>b</sup>	25.47 <sup>**</sup>
F-value		21.06 <sup>***</sup>	9.44 <sup>**</sup>	7.44 <sup>**</sup>	8.59 <sup>**</sup>	
Adhesive-ness (gf)	0	<sup>A</sup> 17.31±3.60 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 3.90±2.75 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 2.93±1.92 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 4.20±1.32 <sup>a</sup>	21.65 <sup>****</sup>
	3	<sup>A</sup> 11.83±0.57 <sup>b</sup>	<sup>AB</sup> 4.16±0.47 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 1.71±2.12 <sup>a</sup>	<sup>AB</sup> 6.22±7.51 <sup>a</sup>	3.63 <sup>*</sup>
	6	<sup>A</sup> 3.43±2.53 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 3.38±1.41 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.37±0.51 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 6.54±6.89 <sup>a</sup>	0.97
	9	<sup>A</sup> 2.80±1.87 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 5.34±0.64 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 1.14±0.59 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 3.22±4.34 <sup>a</sup>	1.56
	12	<sup>AB</sup> 4.55±1.08 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 7.13±0.74 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 3.48±2.66 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 2.92±1.46 <sup>a</sup>	3.83 <sup>*</sup>
F-value		24.85 <sup>***</sup>	3.13	0.99	0.33	
Cohesive-ness	0	<sup>A</sup> 0.43±0.02 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.22±0.01 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 0.13±0.05 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 0.10±0.04 <sup>a</sup>	67.45 <sup>****</sup>
	3	<sup>A</sup> 0.42±0.02 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.021±0.04 <sup>a</sup>	<sup>BC</sup> 0.17±0.02 <sup>a</sup>	<sup>C</sup> 0.08±0.09 <sup>a</sup>	22.80 <sup>***</sup>
	6	<sup>A</sup> 0.44±0.03 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.17±0.08 <sup>ab</sup>	<sup>B</sup> 0.11±0.06 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.14±0.05 <sup>a</sup>	20.27 <sup>***</sup>
	9	<sup>A</sup> 0.45±0.02 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.08±0.02 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.11±0.06 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.12±0.01 <sup>a</sup>	74.05 <sup>****</sup>
	12	<sup>A</sup> 0.41±0.01 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.08±0.06 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.08±0.05 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.13±0.05 <sup>a</sup>	34.72 <sup>****</sup>
F-value		1.34	5.93 <sup>*</sup>	1.30	0.64	
Springiness (mm)	0	<sup>B</sup> 5.83±0.12 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.89±0.40 <sup>a</sup>	<sup>AB</sup> 5.96±0.88 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 5.38±0.33 <sup>a</sup>	4.57 <sup>*</sup>
	3	<sup>A</sup> 5.91±0.05 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 7.03±0.17 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 5.78±0.14 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 6.17±1.61 <sup>a</sup>	1.44
	6	<sup>A</sup> 6.47±0.21 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 6.47±0.38 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 6.12±0.35 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 6.25±0.50 <sup>a</sup>	0.66
	9	<sup>A</sup> 6.71±0.18 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 5.66±0.24 <sup>bc</sup>	<sup>AB</sup> 6.17±0.07 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 5.56±0.70 <sup>a</sup>	5.79 <sup>*</sup>
	12	<sup>A</sup> 6.67±0.07 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 5.12±0.88 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 5.43±1.13 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 6.12±1.55 <sup>a</sup>	1.3
F-value		27.69 <sup>***</sup>	8.62 <sup>**</sup>	0.60	0.41	
Gumminess (kgf)	0	<sup>AB</sup> 0.21±0.03 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.28±0.05 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.18±0.06 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.15±0.07 <sup>a</sup>	3.39 <sup>*</sup>
	3	<sup>A</sup> 0.18±0.7 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.21±0.05 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.19±0.03 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.10±0.13 <sup>a</sup>	1.63
	6	<sup>A</sup> 0.13±0.02 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 0.16±0.10 <sup>bc</sup>	<sup>A</sup> 0.12±0.09 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.15±0.50 <sup>a</sup>	0.19
	9	<sup>A</sup> 0.13±0.02 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.06±0.01 <sup>c</sup>	<sup>AB</sup> 0.09±0.04 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 0.13±0.03 <sup>a</sup>	4.14 <sup>*</sup>
	12	<sup>A</sup> 0.14±0.00 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 0.06±0.04 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 0.07±0.04 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 0.14±0.05 <sup>a</sup>	3.22
F-value		12.38 <sup>***</sup>	8.34 <sup>**</sup>	3.69 <sup>*</sup>	0.30	
Chewiness (kgf)	0	<sup>B</sup> 1.22±0.17 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 1.95±0.44 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 1.07±0.41 <sup>a</sup>	<sup>B</sup> 0.84±0.42 <sup>a</sup>	4.81 <sup>*</sup>
	3	<sup>A</sup> 1.04±0.09 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 1.51±0.33 <sup>ab</sup>	<sup>A</sup> 1.08±0.17 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.73±1.05 <sup>a</sup>	0.99
	6	<sup>A</sup> 0.86±0.12 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.05±0.73 <sup>bc</sup>	<sup>A</sup> 0.74±0.60 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.93±0.23 <sup>a</sup>	0.2
	9	<sup>A</sup> 0.85±0.13 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.33±0.07 <sup>c</sup>	<sup>AB</sup> 0.54±0.26 <sup>a</sup>	<sup>A</sup> 0.71±0.24 <sup>a</sup>	4.07 <sup>*</sup>
	12	<sup>A</sup> 0.92±0.02 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 0.34±0.27 <sup>c</sup>	<sup>BC</sup> 0.40±0.29 <sup>a</sup>	<sup>AB</sup> 0.78±0.15 <sup>a</sup>	5.33 <sup>*</sup>
F-value		5.45 <sup>*</sup>	8.38 <sup>**</sup>	2.10	0.08	

<sup>1)</sup> Means ±SD. \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , \*\*\*\*  $p < 0.0001$ .

<sup>a~c</sup> Means with different superscripts within the same column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<sup>2)A~C</sup> Means with different superscripts within the same column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

### 5) 점착성(Gumminess)

제조 당일 0, 3, 6% 첨가군에서는 첨가량에 따라 감소하는 경향을 나타내었으며 6, 9, 12% 첨가군간의 유의적 차이는 나타나지 않았다( $p < 0.001$ ). 저장 1, 2, 일째에는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 저장 3일째에는 모든 첨가군간의 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이는 가루녹차 설기떡(Hong *et al* 1999)에서와 유사한 결과이었다.

저장 기간이 진행됨에 따라 0% 첨가군에서는 유의적으로 감소하였으나, 3, 6, 12% 첨가군에서는 유의적 차이가 없었다.

### 6) 씹힘성(Chewiness)

제조 당일, 0, 3, 6, 9% 첨가군에서는 감소하는 경향을 나타내었으며 6과 9%는 유의적인 차이가 없었다( $p < 0.05$ ). 저장 1일째에는 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었고, 저장 2일, 3일째에는 모든 군간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 이는 부추설기떡(Bae & Hong 2007)에서와 유사한 결과이었다. 저장기간이 진행됨에 따라 9, 12%첨가군에서는 일정한 경향으로 나타나지 않았으나, 3, 6% 첨가군에서는 유의적 차이가 없었다.

## 4. 관능검사

해바라기씨 가루 첨가량을 달리하여 제조한 설기떡의 관능검사는 Table 6과 같다.

색(color)과 향(flavor)은 해바라기씨 가루 첨가량에 따른 유의적인 차이를 보여 해바라기씨 가루 첨가량이 증가할수록 설기떡의 색과 향의 강도를 강하다고 평가하였다. 부드러운 정도(softness)는 무첨가군이 가장 약하게 평가되었고, 해바라기씨 가루 6~9%에서 가장 부드럽게 평가(5.0~4.58점)되었으나 6, 9, 12%에서는 유의적인 차이는 없었다( $p < 0.001$ ). 촉촉한 정도(moistness)는 6% 첨가군에서 가장 촉촉하게 평

가(5.92점)되었고, 0% 첨가군에서 가장 약하게 평가되었으며, 해바라기씨 가루 첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내었다( $p < 0.001$ ). 씹힘성(chewiness)은 6% 에서 가장 강하게 평가(5.58점)되었고, 무첨가군에서 가장 약하게 나타났으며 3%, 12%에서는 유의적 차이가 없었다( $p < 0.001$ ). 전체적인 기호도(overall-acceptability)는 6% > 9% > 12% > 3% > 0% 순으로 좋게 평가(6.75점)되었다.

## 결론

본 연구는 여러 가지 생리활성 성분을 지니고 있는 해바라기씨의 효율적인 이용 방안으로 해바라기씨 가루의 첨가량(0, 3, 6, 9, 12%)을 달리하여 제조한 설기떡을 20 °C에서 3일간 저장하면서 수분 함량, 색도, 텍스처 및 관능검사를 실시한 결과는 다음과 같다. 수분 함량 측정 결과는 첨가량에 따라 41~36%로 해바라기씨 가루 첨가량이 많아질수록 낮아졌으나 0~6%첨가량에서는 유의적인 차이가 없었다. 색도 중의 명도값(L)은 해바라기씨 가루 첨가량이 많아질수록 유의적으로 감소하는 경향을 나타냈으며( $p < 0.01$ ). 적색도(a)와 황색도(b)는 해바라기씨 가루의 첨가량이 많아질수록 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다( $p < 0.001$ ). 텍스처 측정 결과에서 경도(hardness)는 해바라기씨 가루 첨가량이 많아질수록 낮아지는 경향을 나타내어 첨가량이 많을수록 부드러워지는 것을 알 수 있었으며, 저장기간이 진행됨에 따라 증가하는 경향이 나타났으며, 해바라기씨 가루를 첨가한 9, 12%첨가군에서는 대조구의 경도 증가폭보다 유의적으로 낮게 나타났다. 부착성(adhesiveness)은 제조 당일에는 0% 첨가군이 가장 높게 나타났고, 1일째는 12% 첨가군이 가장 높게 나타냈으며, 저장 2, 3일째는 각 시료간에 유의적 차이를 나타내지 않았으며, 저장 기간이 진행됨에 따라 감소하는 경

Table 6. Sensory characteristics of *Sulgidduk* added with sunflower seed powder

Sensory	Ratio of sunflower seed powder(%)					F-value
	0	3	6	9	12	
Color	1.08±0.29 <sup>1)d</sup>	2.58±0.67 <sup>c</sup>	4.42±1.00 <sup>b</sup>	5.00±1.13 <sup>b</sup>	6.08±1.38 <sup>a</sup>	50.74 <sup>***</sup>
Flavor	1.17±0.39 <sup>e</sup>	2.58±0.79 <sup>d</sup>	4.59±1.24 <sup>c</sup>	5.50±0.90 <sup>b</sup>	6.25±0.87 <sup>a</sup>	68.26 <sup>***</sup>
Softness	1.75±1.22 <sup>c</sup>	2.92±1.24 <sup>b</sup>	5.00±1.35 <sup>a</sup>	4.58±0.90 <sup>a</sup>	4.33±0.98 <sup>a</sup>	16.53 <sup>***</sup>
Moistness	1.00±0.00 <sup>d</sup>	2.83±0.72 <sup>c</sup>	5.92±1.00 <sup>a</sup>	5.50±0.80 <sup>ab</sup>	5.00±1.21 <sup>b</sup>	72.00 <sup>***</sup>
Chewiness	2.92±2.15 <sup>c</sup>	3.08±1.31 <sup>bc</sup>	5.58±1.16 <sup>a</sup>	4.58±1.44 <sup>ab</sup>	3.50±1.17 <sup>bc</sup>	5.97 <sup>***</sup>
Overall acceptability	1.50±0.80 <sup>e</sup>	3.00±0.85 <sup>d</sup>	6.75±0.45 <sup>a</sup>	5.42±0.79 <sup>b</sup>	4.50±1.17 <sup>c</sup>	70.7 <sup>***</sup>

1) Means±SD, \*\*\*  $p < 0.001$ .

<sup>a~d</sup> Means with different superscripts within the same column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

향이 나타났으며, 6, 9% 첨가군에서는 유의적 차이가 없었다. 응집성(cohesiveness)은 무첨가군과 첨가군간에 큰 차이를 나타내지 않았다. 탄력성(springiness)은 제조당일 6, 9, 12% 첨가군에서 약간 증가하였고, 저장기간이 진행됨에 따라 9%에서 감소하는 경향을 나타냈다. 점착성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 첨가량이 많아질수록 감소하는 경향을 보였으나 유의적 차이는 없었다. 관능적 특성 결과는 해바라기씨 가루 첨가량이 많을수록 색과 향은 강하게 평가되었으며, 부드러운 정도, 촉촉한 정도, 씹힘성, 전반적인 기호도에서는 해바라기씨 가루 6% 첨가군에서 가장 높게 평가되었다.

이상의 연구 결과를 볼 때 설기떡에 해바라기씨 가루를 이용 가능성을 확인하였으며, 해바라기씨 가루를 6% 첨가할 경우 기호도 및 기능성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

## 문헌

- 강인희 (1988) 한국의 맛. 대한교과서주식회사, 서울. pp 282-354.
- 강인희 (1998) 한국의 떡과 과줄. 대한교과서주식회사, 서울. p 39.
- 김우정, 구경형 (2001) 식품관능검사법. 효일출판사, 서울. pp 74-94.
- 유태종 (2001) 식품동의보감, 아카데미북, 서울. pp 605-606.
- 이효지(1998) 한국의 음식문화. 신광출판사, 서울. pp 297-301.
- AOAC (1990) *Official methods of analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC. pp 777-784.
- Bae YJ, Hong JS (2007) The quality characteristics of *Sulgidduk* with added with *Buchu*(*Allium tuberosum* R.) powder during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 17: 827-833.
- Chae KY, Hong JS (2006) Quality characteristics of *Sulgidduk* with different amounts of waxy sorghum flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 363-369.
- Chang YH (2003) Quality characteristics of *Seolgidduk* added with *Poria cocos* wolf powder during storage. *J East Asian Soc Diet Life* 13: 318-325.
- Cho MS, Hong JS (2006) Quality characteristics of *Sulgidduk* by the addition of sea tangle. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 37-44.
- Heo JC, Park JY, Woo SU, Chung SK, Jeong KS, Lee JM, Ma JY, Lee SH (2006) Water-extract of *Helianthus annuus* seed exhibits potent anti-asthma activity *in vitro* and *in vivo*. *Korean J Food Preserv* 13: 495-500.
- 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: 224-230.
- Hong JS (2002) Quality characteristics of *Daechupyun* by the addition of jujube paste. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 677-683.
- Hong JS, Kim MA (2005) Quality characteristics of *Sulgiduck* by the addition of astringency persimmon paste. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 360-370.
- Hwang SJ, Kim JW (2007) Effects of roots powder of balloon flowers on general composition and quality characteristics of *Sulgidduk*. *Korean J Food Culture* 22: 77-82.
- Hyun YH, Hwang YK, Lee YS (2005) Quality characteristics of *Sulgidduk* with tapioca flour. *Korean J Nutr* 18: 103-108.
- Jo JS, Han YS (2003) Effects of *Mokdanpi*(*Paeonia suffruticosa*) addition on the shelf-life and the characteristics of rice cake and noodle. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 114-120.
- Jo SK, Chung CK, Byun MW (2002) Effects of HYEBA-TON, an extract from herb mixture containing sunflower, on immune activity and metabolism of glucose and lipid. *Food Industry and Nutrition* 7: 27-34.
- 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: 895-907.
- Kim GY, Kang WW, Choi SW (1999) A study on the quality characteristics of *Sulgiduk* added with persimmon leaves powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 9: 461:467.
- Kim JM, Suh DS, Kim YS, Kim KO (2004) Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. *Korean J Food Sci Technol* 36: 410-415.
- Lee CJ, Kim GY, Park HW, Cho HJ, Kang IH (1995) Studies in the influence of ground pine nuts on the degree of the taste and texture of *Seoktanbyung* and in the standardization of the preparing method of *Seoktanbyung*. *Korean J Dietary Culture* 10: 139-145.
- Lee HG, Kim HJ, Cha GH (2005c) Sensory and mechanical characteristics of *Songhwasulgi* by different ratio of ingredients. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 505-513.
- Lee HG, Kwon YH, Chung RW (2005b) Sensory and mechanical characteristics of *Hongwhasulgi* by various ratios of ingredient. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 567-574.

- Lee HG, Lee EM, Cha GH (2005a) Sensory and mechanical characteristics of *Shinsunchosulgi* by different ratio of ingredient. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 422-432.
- Lee JK, Kim Is, Lee GS (2000) Effects of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of *Seolgiddeok*. *J Soc Food Cookery Sci* 16: 640-643.
- Lee JS, Hong JS (2005) The quality characteristics of *Sulgidduk* with the addition of citron preserved in sugar. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 851-858.
- Park JY, Woo SU, Heo JC, Lee SH (2007) Protective effects of *Helianthus annuus* seed extract against chemical-induced neuronal cell death. *Korean J Food Preserv* 14: 213-219.
- Park MK, Lee JM, Park CH, In MJ (2002) Quality characteristics of *Sulgidduk* containing chlorella powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 225-229.
- Selvaraj RK, Purushothaman MR (2004) Nutritive value of full-fat sunflower seeds in broiler diets. *Poult Sci* 83: 441-446.
- Sim YJ, Paik JE, CHum HJ (1991) A study on the texture characteristics of *Ssooksulgis* affected by mugworts. *Korean J Soc Food Sci* 7: 35-43.
- Simopoulos AP (1999) Essential fatty acids in health and chronic disease. *Am J Clin Nutr* 70: 560-569.
- Warner K (2005) Effects on the flavor and oxidative stability of stripped soybean and sunflower oils with added pure tocopherols. *J Agric Food Chem* 53: 9906-9910.
- 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. *Food J Cookery Sci* 21: 110-116.  
(2008년 3월 26일 접수, 2008년 5월 20일 채택)