

## 칡가루를 첨가한 칡설기의 재료배합비에 따른 관능적, 텍스쳐 특성

구소영 · 이효지  
한양대학교 생활과학대학 식품영양학과

### The Sensory and Textural Characteristics of Chicksulgi

So Young Gu · Hyo Gee Lee  
Dept. of Food and Nutrition, College of Human ecology · Hanyang university

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the sensory and mechanical characteristics of *Chicksulgi* by adding arrowroot flour. In the sensory evaluation of *Chicksulgi*, the acceptance for the color, flavor and overall quality was the best when 5% arrowroot flour was added.

As a result of textural analysis, the springiness, chewiness, gumminess, and hardness of *Chicksulgi* were decreased with the increase of added arrowroot flour. The more arrowroot flour was added, the redness and yellowness of *Chicksulgi* were increased. The moisture content of 5% arrowroot flour-added *Chicksulgi* was higher than that of 15% arrowroot flour.

Key words : *Chicksulgi*, sensory evaluation, mechanical characteristics, color value, moisture content.

#### I. 서 론

우리나라는 곡물음식이 가장 많이 개발되고 널리 보급되어 토착성이 짙은 전통음식으로 계승되어 왔다. 그 중에서도 떡은 곡류의 가공품으로서 한국인 이 즐겨서 먹는 음식이다<sup>1)</sup>.

떡을 조리형태에서 정의하면 “곡류의 분식형태의 음식”이라 할 수 있으며<sup>2)</sup> 그 시작시기는 시루의 등장시기인 청동기 시대 또는 초기 철기시대경으로 보고 있다<sup>3)</sup>.

떡은 명절음식, 의례음식등의 특별음식으로 널리 쓰였으며, 특히 밥을 대용할 수 있는 성격의 음식으로 개발되어 왔다<sup>2)</sup>.

떡은 그 종류가 매우 다양하며 각 종류별로 특색이 깊고, 재료의 배합, 향이나 맛의 첨가, 쌀가루에 물내리기, 설탕물이나 꿀물섞기 등 만드는 방법도 과학적이고 합리적이다<sup>4)</sup>.

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul, 133-791, Korea  
Tel : 02-2290-1170  
FAX : 02-2290-1179  
E-mail : hyogee@hanyang.ac.kr

떡은 만드는 방법에 따라 찐떡, 친떡, 지진떡, 삶은떡으로 분류한다<sup>1)</sup>.

칡은 동남아시아가 원산지인 두과식물이며 예로부터 식용과 약용으로 널리 이용되어 온 식품이다. 특히 칡뿌리는 갈근(葛根)이라고 하여 발한, 해열, 진경, 승양의 효능이 있어 한방에서 약재로 이용되며, 14%가 녹말성분으로 구황식품으로 이용되어 왔다<sup>5)</sup>.

칡을 첨가하여 떡을 만들 때 칡가루를 이용하면 칡녹말을 이용한 것과는 달리 진한 갈색을 띠며, 향과 맛이 더 구수하고 달다고 한다<sup>6)</sup>.

칡을 이용한 떡의 재료와 만드는 방법은 특별히 기록된 문헌이 없어 그 기본배합비를 알 수 없으므로 이에 대한 연구가 필요하다고 생각되므로 본 연구에서는 맵쌀가루에 첨가하는 칡가루의 양, 당의 종류와 첨가량, 물의 첨가량을 달리한 칡설기를 제조하여 관능검사를 실시하고 텍스쳐(Texture)측정, 수분함량, 색도를 측정하여 가장 적합한 배합비를 선정함으로써 자연 건강식품인 칡을 이용한 칡설기의 이용가능성을 적극 검토하고 칡떡의 계승 발전에 보탬이 되고자 하는데 그 목적이 있다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

멥쌀은 일반미(1999년산 경기도 이천쌀), 칡가루는 강원도 화천군(2000년 10월 중순경 채취), 설탕은 정백당(삼양사), 꿀은 동서별꿀(동서식품), 올리고당은 대상(주), 소금은 제재염(동방유량(주))을 사용하였다.

### 2. 실험방법

#### 1) 재료의 준비

멥쌀가루는 멥쌀을 다섯 번 쟁어 4시간(상온18°C) 수돗물에 담가 소쿠리에 전져서 30분간 물기를 빼고<sup>7-10)</sup> 쌀 무게의 1%의 소금을 넣고 roller mill을 이용하여 빻은 후 24mesh체에 쳐서 얹었다.

칡가루는 냉동건조된 칡을 구입하여 고속분쇄기에 곱게 분쇄한 후 60mesh체에 쳐서 얹었다.

#### 2) 칡설기의 재료배합비

칡설기의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 유등<sup>11)</sup>의 백설기 표준조리법과 이<sup>12)</sup>의 신감초편의 실험을 기준으로 예비실험을 한 결과 재료 배합비는 Table 1과 같다.

Table 1. Formulas for Chicksulg With arrowroot flour

rice flour(g)	arrow root flour	salt (g)	sugar (g)	honey (g)	oligo-saccharide (g)	water (ml)
332.5	5% (17.5g)	3.5	50			50
		3.5		70		0
		3.5			70	0
315	10% (35g)	3.5	50			60
		3.5		70		10
		3.5			80	0
297.5	15% (52.5g)	3.5	50			70
		3.5		70		20
		3.5			90	0

예비실험 결과 칡가루 20%이상 첨가시에는 칡 특유의 쓴맛과 함께 향이 너무 짙어져 적절하지 않았으므로 5%(17.5g), 10%(35g), 15%(52.5g)로 첨가량을 결정하였다.

당의 첨가량은 전체 면 배합중량을 기준으로 하여 설탕 50g, 꿀 70g, 올리고당 70g, 80g, 90g을 첨가하였다.

물의 첨가량은 설탕 첨가 군은 60~130ml로 변화를 주어 실험하였는데 물의 양이 적으면 떡이 설고 모양이 잘 부서졌으며, 물의 첨가량이 너무 많으면 체에 잘 내려지지 않아 떡이 거칠고 질어졌으므로 50ml, 60ml, 70ml로 결정하였다. 꿀과 올리고당은 자체에 포함되어 있는 수분함량이 있어 설탕에 비해 물의 첨가량이 적었는데, 꿀 첨가군은 0ml, 10ml, 20ml로 결정하였고 올리고당 첨가군은 꿀 첨가군에 비해 단맛이 부족하여 많은 양을 첨가하였으므로 물을 첨가하지 않았다.

#### 3) 칡설기의 만드는 방법

칡설기의 만드는 방법은 Fig 1과 같다.

멥쌀가루에 칡가루를 넣고 고루 섞은 후 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가하여, 분량의 물을 넣고 18mesh 체에 내린다. 설탕을 넣을 때는 가루에 물을 넣고 체에 내린 후 설탕을 섞었다.

전기 steamer(대신공업사(사각조립식시루)-가로 18cm, 세로 12.5cm, 높이 5cm)에 물을 붓고 끓여서 수증기가 오르면 stainless steel시루에 젖은 행주를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 위를 편편히 하여 젖은 행주를 덮어서 steamer에 넣고 30분간 찐 후<sup>7-10)</sup> 5분간 뜰을 들인다. 짜진 떡을 steamer에서 꺼내어 15분간 식힌 후 행주를 떼어내고<sup>7-8)</sup> 3×3×2cm의 크기로 자른다.

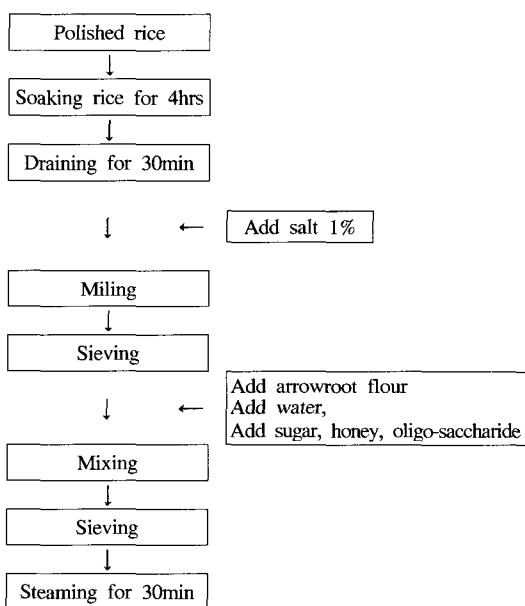


Fig. 1. preparation procedure for Chicksulg

### 3. 평가방법

#### 1) 관능검사

관능검사는 훈련된 대학원생 12명의 관능검사원을 대상으로 하였다. 시간은 오전 11시 ~12시 사이의 공복시간으로 하고 각각의 시료를  $3 \times 3 \times 2\text{cm}$ 로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 행군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가하고자 하는 특성은 7단계 채점법으로 나누어 최저 1점에서 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였으며 관능적 특성은 색(color), 향기(flavor), 조직의 거친 정도(Grain), 조직의 촉촉한 정도(Moistness), 조직의 쫄깃한 정도(Cheawiness), 입안에서의 단정도(Sweetness), 전반적으로 바람직한 정도(Overall quality)를 검사하였다<sup>13)</sup>.

#### 2) Texture 측정

Texture는 조직감 측정기(Texture analyser : Model YT, Dimension V3.7G, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 compression test를 실시하였다. 이때 Texture analyser의 측정조건은 다음과 같다<sup>15)</sup>.

#### Operation condition of Texture analyser

compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type, $\alpha$ 6mm
plunger speed	0.5mm/sec
Force scaling	5Kg
Autoscaling	on
Detecting point/second	400
contact area	28.27 mm <sup>2</sup>
Interval between two bite	3sec

#### 3) 수분함량

105°C에서 상압 가열 건조법으로 측정하였다<sup>16~17)</sup>. 시료는 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. 시료의 건조 전후 측정된 무게로 수분함량을 구한식은 다음과 같다.

$$\text{수분함량}(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100$$

이때  $W_0$  : 칭량용기의 무게,  $W_1$  : 칭량용기와 시료의 건조 전 무게,  $W_2$  : 칭량용기와 시료의 건조 후의 무게를 나타낸다.

#### 4) 색도

색 차계(Chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness)값을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 97.34, a값은 -0.03, b값은 1.74이었다<sup>18)</sup>.

### 4. 통계처리방법

칡설기의 모든 실험 결과는 3회이상 반복 실험하여 ANOVA를 이용하여 분산분석하였고,  $p<0.05$  수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 모든 자료는 SAS program을 이용하여 통계처리 하였다<sup>19)</sup>.

## III. 실험 결과 및 고찰

### 1. 관능검사

멥쌀가루에 칡가루의 양, 당의 종류와 양, 물의 양을 달리하여 제조한 칡설기의 관능검사 결과는 Table 2와 같고 QDA profile은 Fig. 2와 같다.

색(Color)은 멥쌀가루 315g에 칡가루 10%(35g),

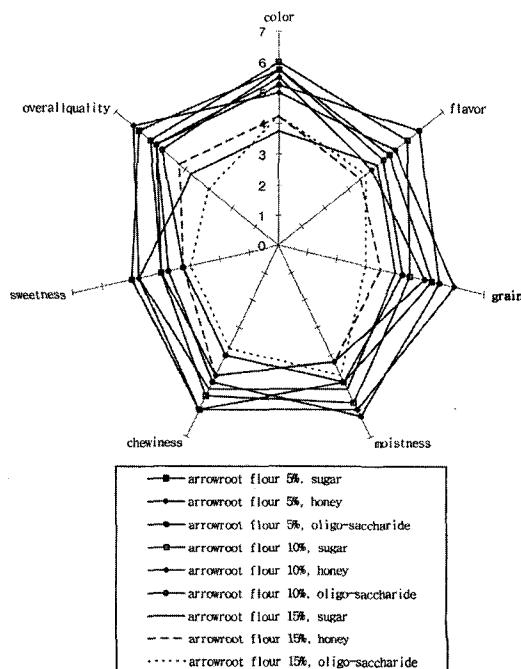


Fig. 2. QDA profile of *Chicksulgi* made from arrowroot flour

Table 2. Sensory characteristics of Chicksulggi made from Arrowroot flour

Arrowroot flour amount	kinds of sweetener	color	flavor	grain	moistness	chewiness	sweetness	overall quality
5%	sugar	50g	5.750±1.25 <sup>b</sup>	4.750±1.50 <sup>ab</sup>	5.250±1.50 <sup>abc</sup>	5.000±1.41 <sup>ab</sup>	6.000±0.81 <sup>a</sup>	5.000±0.81 <sup>a</sup>
	honey	70g	5.000±0.81 <sup>ac</sup>	5.000±0.81 <sup>ab</sup>	6.000±0.81 <sup>a</sup>	6.000±0.81 <sup>a</sup>	4.750±0.50 <sup>ab</sup>	6.250±0.50 <sup>a</sup>
	oligo-saccharide	70g	5.250±0.50 <sup>abc</sup>	6.000±1.41 <sup>a</sup>	5.500±1.29 <sup>ab</sup>	6.250±0.95 <sup>a</sup>	5.000±0.81 <sup>ac</sup>	5.250±0.95 <sup>abc</sup>
10%	sugar	50g	6.000±0.81 <sup>a</sup>	5.500±0.57 <sup>ab</sup>	4.500±1.29 <sup>abc</sup>	5.750±0.95 <sup>ab</sup>	5.500±1.29 <sup>a</sup>	4.000±1.41 <sup>ab</sup>
	honey	70g	5.500±0.57 <sup>ab</sup>	4.000±0.81 <sup>ab</sup>	5.000±0.81 <sup>abc</sup>	4.250±1.25 <sup>b</sup>	4.750±0.50 <sup>abc</sup>	4.000±0.81 <sup>ab</sup>
	oligo-saccharide	80g	5.750±0.95 <sup>ab</sup>	4.500±1.29 <sup>ab</sup>	4.250±0.95 <sup>abc</sup>	5.000±1.82 <sup>ab</sup>	4.000±0.81 <sup>ac</sup>	5.250±0.50 <sup>abc</sup>
15%	sugar	50g	3.750±0.95 <sup>c</sup>	4.250±1.50 <sup>ab</sup>	4.000±0.81 <sup>ab</sup>	5.250±0.50 <sup>ab</sup>	5.250±0.95 <sup>ab</sup>	3.250±1.25 <sup>ab</sup>
	honey	70g	4.250±1.70 <sup>ac</sup>	3.500±1.29 <sup>c</sup>	3.500±1.29 <sup>c</sup>	4.250±0.95 <sup>b</sup>	4.750±0.95 <sup>ac</sup>	3.250±1.25 <sup>ab</sup>
	oligo-saccharide	90g	4.250±0.50 <sup>ac</sup>	3.750±1.50 <sup>b</sup>	3.000±0.81 <sup>c</sup>	4.750±1.25 <sup>ab</sup>	3.750±0.95 <sup>c</sup>	3.000±1.15 <sup>b</sup>

(NS : Not Significant)

1. means in the column with different superscripts are significantly different at  $\alpha = 0.05$  level

2. score sheet scale : 0(poor)→7(intensive)

3. means  $\pm$  S.D

설탕 50g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 좋다고 평가되었고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 설탕50g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 나쁘다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 칡가루 10%, 5%, 15% 첨가순으로 유의하게 색이 좋다고 평가되었고( $p<0.05$ ), 당의 종류에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

향기(Flavor)는 맵쌀가루 332.5g에 칡가루 5% (17.5g), 올리고당 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 좋다고 평가되었고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15% (52.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡과 칡가루 15%, 올리고당 90g 첨가한 떡이 유의하게 가장 나쁘다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량이 적을수록 유의하게 향이 좋다고 평가되었고( $p<0.05$ ), 당의 종류에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

거친정도(Grain)는 맵쌀가루 332.5g에 칡가루 5% (17.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 곱다고 평가되었고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15% (52.5g), 올리고당 90g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 거칠다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량이 적을수록 유의하게 곱다고 평가되었고( $p<0.05$ ), 당의 종류에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

촉촉한 정도(Moistness)는 맵쌀가루 332.5g에 칡가루 5%(17.5g), 올리고당 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 촉촉하다고 평가되었고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡과 칡가루 10%, 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 건조하다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량에 따라서는 유의한 차이가 없었고, 설탕을 첨가한 떡이 꿀을 첨가한 떡보다 촉촉하다고 평가된 것은 김등<sup>7)</sup>의 무떡, 김등<sup>8)</sup>의 밤떡 연구와 반대의 경향이었다.

쫄깃한 정도(Cheawiness)는 맵쌀가루 332.5g에 칡가루 5%(17.5g), 설탕50g, 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 쫄깃하다고 평가되었고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 올리고당 90g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 푸석하다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량이 적을수록, 설탕, 꿀, 올리고당 첨가순으로 유의하게 쫄깃하다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 설탕을 첨가한 떡이 꿀을 첨가한 떡보다 쫄깃하다고 평가된 것은 황등<sup>9)</sup>의 석이병 연구와 같은 경향이었으나 김등<sup>8)</sup>의 밤떡 연구와는 반대의 경향이었다.

단정도(Sweetness)는 맵쌀가루 315g에 칡가루 5%(35g), 설탕 50g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 달다고 평가되었고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15% (52.5g), 올리고당 90g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 달지 않다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 칡가루의 첨가량에

따라, 당의 종류에 따라서는 유의한 차이가 없었다.

전반적으로 바람직한 정도(Overall quality)는 맵쌀가루 315g에 칡가루 5%(35g), 꿀 70g, 물 0ml를 첨가한 떡이 유의하게 가장 좋다고 평가되었다 ( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량이 적을수록 유의하게 좋다고 평가되었고( $p<0.05$ ), 당의 종류에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 입자가 곱고, 쫄깃할수록 좋다고 평가되었다.

## 2. Texture 검사

멥쌀가루에 칡가루의 양, 당의 종류와 양, 물의 양을 다르게 하여 만든 칡설기의 Texture 측정결과는 Table 3과 같다.

탄력성(Springiness)은 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 올리고당 90g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 높았고, 맵쌀가루 315g에 칡가루 10%(35g), 올리고당 80g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 낮았다 ( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량, 당의 종류에 따라서는 탄력성에 유의한 차이가 없었다.

응집성(Cohesiveness)은 맵쌀가루 332.5g에 칡가루 5%(17.5g), 설탕 50g을 첨가한 떡과 칡가루 10%, 설탕 50g, 꿀 70g 첨가한 떡이 유의하게 가장 높았고, 맵쌀가루 315g에 칡가루 10%(35g), 올리고당 80g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량, 당의 종류에 따라서는 응집성에 유의한 차이가 없었다.

씹힘성(Cheatiness)은 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡과 칡가루 10%, 꿀 70g 첨가한 떡이 유의하게 가장 높았고, 맵쌀가루 315g에 칡가루 10%(35g), 올리고당 80g을 첨가한 떡과 칡가루 5%, 올리고당 70g 첨가한 떡이 유의하게 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 꿀, 설탕, 올리고당 첨가순으로 유의하게 쌉힘성이 높았고( $p<0.05$ ), 칡가루의 첨가량에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 꿀을 첨가한 떡이 설탕을 첨가한 떡보다 쌉힘성이 좋은 것은 차등<sup>10)</sup>의 석탄병, 황등<sup>8)</sup>의 석이병, 김등<sup>7)</sup>의 무떡 연구와 같은 경향이었다.

점착성(Gumminess)은 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 10%, 꿀70g첨가한 떡과 칡가루 15%(52.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 높았고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 올리고당 90g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 꿀, 설탕, 올리고당 첨가순으로 유의하게 점착성이 높았고( $p<0.05$ ), 칡가루의 첨가량에 따라서는 유의한 차이가 없었다. 꿀을 첨가한 떡이 설탕을 첨가한 떡보다 점착성이

Table 3. Mechanical characteristics of Chicksulgī made from Arrowroot flour

Arrowroot flour amount	kinds of sweetener	springiness	cohesiveness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness
5%	sugar	50g	0.776±0.011 <sup>ab</sup>	0.483±0.013 <sup>a</sup>	87.766±9.452 <sup>ab</sup>	115.644±6.503 <sup>bc</sup>	184.594±8.581 <sup>ca</sup>
	honey	70g	0.741±0.04 <sup>ca</sup>	0.476±0.019 <sup>b</sup>	75.885±11.165 <sup>bc</sup>	108.230±6.728 <sup>a</sup>	232.780±19.369 <sup>c</sup>
	oligo-saccha ride	70g	0.704±0.054 <sup>ca</sup>	0.468±0.023 <sup>abc</sup>	70.120±9.361 <sup>c</sup>	99.224±5.694 <sup>ce</sup>	221.520±10.472 <sup>c</sup>
10%	sugar	50g	0.755±0.020 <sup>ab</sup>	0.478±0.018 <sup>a</sup>	84.914±8.874 <sup>f</sup>	125.809±11.363 <sup>ab</sup>	224.552±44.345 <sup>e</sup>
	honey	70g	0.775±0.026 <sup>ab</sup>	0.480±0.011 <sup>a</sup>	99.148±10.135 <sup>a</sup>	131.228±12.262 <sup>a</sup>	126.666±5.486 <sup>f</sup>
	oligo-saccha ride	80g	0.695±0.014 <sup>a</sup>	0.439±0.009 <sup>a</sup>	68.266±9.277 <sup>f</sup>	98.112±11.869 <sup>ef</sup>	273.240±28.124 <sup>ab</sup>
15%	sugar	50g	0.736±0.031 <sup>ca</sup>	0.460±0.008 <sup>abc</sup>	84.925±2.770 <sup>b</sup>	125.931±9.283 <sup>ab</sup>	159.368±12.977 <sup>de</sup>
	honey	70g	0.747±0.029 <sup>bc</sup>	0.454±0.016 <sup>ca</sup>	101.214±13.645 <sup>c</sup>	133.923±18.322 <sup>cd</sup>	273.300±16.888 <sup>ab</sup>
	oligo-saccha ride	90g	0.736±0.048 <sup>b</sup>	0.451±0.019 <sup>ca</sup>	75.126±8.074 <sup>bc</sup>	94.172±6.462 <sup>f</sup>	143.423±8.413 <sup>e</sup>
							234.280±35.124 <sup>ef</sup>
							208.700±11.425 <sup>f</sup>

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different ( $P < 0.05$ )

2. means ± S.D.

높은 것은 황등<sup>3)</sup>의 석이병, 차등<sup>10)</sup>의 석탄병 연구와 같은 경향이었다.

부착성(Adhesiveness)은 맵쌀가루 332.5g에 칡가루 5%(17.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 높았고, 맵쌀가루 315g에 칡가루 10%(35g), 올리고당 80g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 칡가루의 첨가량, 당의 종류에 따라서는 부착성에 유의한 차이가 없었다.

견고성(Hardness)은 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 높았고, 맵쌀가루 297.5g에 칡가루 15%(52.5g), 올리고당 90g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 낮았다( $p<0.05$ ). 칡가루 첨가량이 많을수록 유의하게 견고성이 높았고( $p<0.05$ ), 칡가루 5% 첨가시에는 당의 종류에 따라서는 유의한 차이가 없었으나 칡가루 10%에서는 올리고당을 첨가한 것이 견고성이 낮았다.

### 3. 수분 함량

#### 1) 재료의 수분 함량

칡설기의 제조에 사용한 쌀가루의 수분 함량은 38.7%, 칡가루의 수분 함량은 2.9%이었다.

#### 2) 칡설기의 수분 함량

멥쌀가루에 칡가루의 첨가량을 달리하고, 당의 종류와 양, 물의 양을 달리하여 제조한 칡설기의 수분 함량은 Table 4와 같다.

멥쌀가루에 칡가루 5%(17.5g)에 설탕 50g을 첨가한 군이 41.1%로 수분 함량이 가장 많았으며 맵쌀가루에 칡가루 15%(52.5g)에 올리고당 90ml를 첨가한 군이 34.5%로 수분 함량이 가장 적었다. ( $P<0.05$ )

칡가루의 첨가량이 적을수록, 설탕, 꿀, 올리고당

첨가순으로 수분 함량이 많았다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 수분 함량이 많은 것은 차등<sup>10)</sup>의 석탄병, 김등<sup>7)</sup>의 무떡 연구와 같은 경향이었다.

### 4. 색도

멥쌀가루의 명도(L-value)는 96.676, 적색도(a-value)는 -0.346, 황색도(b-value)는 2.906이었고, 칡가루의 명도(L-value)는 73.868, 적색도(a-value)는 2.250, 황색도(b-value)는 17.062이었다.

#### 1) 칡설기의 색도

칡가루의 첨가량을 달리하고, 당의 종류와 양, 물의 양을 달리하여 제조한 칡설기의 색도는 Table 5와 같다.

명도를 나타내는 L값(Lightness)은 칡가루 5%에 올리고당을 첨가한 군이 가장 밝았으며 칡가루 15%에 설탕을 첨가한 군이 가장 어두웠다. ( $P<0.05$ ) 칡가루 첨가량이 적을수록, 올리고당, 꿀, 설탕 첨가순으로 밝았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 밝은 것은 황등<sup>3)</sup>의 석이병, 김등<sup>7)</sup>의 무떡, 김등<sup>8)</sup>의 밤떡 연구와 반대의 경향이었다.

적색도를 나타내는 a값(Redness)은 칡가루 15%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높아 red에 가까웠고, 칡가루 5%에 올리고당, 꿀을 첨가한 군이 가장 낮아 green에 가까웠다. ( $P<0.05$ ) 칡가루 첨가량이 많을수록, 설탕, 꿀, 올리고당 첨가순으로 red에 가까웠다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 Red에 가까운 것은 김등<sup>8)</sup>의 밤떡 연구와 같은 경향이었다.

황색도를 나타내는 b값(Yellowness)은 칡가루 15%에 올리고당, 꿀을 첨가한 군이 가장 높아 yellow에 가까웠고 칡가루 5%에 설탕, 올리고당을 첨가한

Table 4. Moisture content of Chicksulg

Rice flour(g)	arrow root flour	kinds of sweetener(g)	water(ml)	moisture content(%)
332.5	5% (17.5g)	sugar	50	41.110±0.147 <sup>a</sup>
		honey	70	38.769±1.607 <sup>bc</sup>
		oligo-saccharide	70	38.678±0.529 <sup>cd</sup>
315	10% (35g)	sugar	50	40.740±1.490 <sup>b</sup>
		honey	70	37.864±1.110 <sup>cd</sup>
		oligo-saccharide	80	36.338±0.422 <sup>c</sup>
297.5	15% (52.5g)	sugar	50	39.948±0.660 <sup>ab</sup>
		honey	70	36.990±1.654 <sup>de</sup>
		oligo-saccharide	90	34.487±0.867 <sup>f</sup>

(NS : Not Significant)

1. means in the column with different superscripts are significantly different at  $\alpha=0.05$  level

2. means±S.D

Table 5. Hunter's color values of Chicksulg

Rice flour(g)	arrow root flour	kinds of sweetener(g)	L-value	a-value	b-value
332.5	5%	sugar	63.312 ± 0.780 <sup>c</sup>	3.276 ± 0.243 <sup>c</sup>	21.038 ± 0.348 <sup>d</sup>
		honey	65.048 ± 0.452 <sup>b</sup>	2.996 ± 0.044 <sup>i</sup>	21.422 ± 0.159 <sup>c</sup>
		oligo-saccharide	66.152 ± 0.608 <sup>a</sup>	2.852 ± 0.121 <sup>i</sup>	20.934 ± 0.389 <sup>a</sup>
315	10%	sugar	58.324 ± 0.754 <sup>c</sup>	4.644 ± 0.207 <sup>c</sup>	23.890 ± 0.253 <sup>b</sup>
		honey	58.224 ± 0.667 <sup>c</sup>	4.580 ± 0.169 <sup>ca</sup>	23.984 ± 0.329 <sup>b</sup>
		oligo-saccharide	59.488 ± 0.437 <sup>d</sup>	4.428 ± 0.171 <sup>d</sup>	23.940 ± 0.304 <sup>b</sup>
297.5	15%	sugar	51.348 ± 0.973 <sup>g</sup>	5.544 ± 0.107 <sup>a</sup>	24.070 ± 0.275 <sup>b</sup>
		honey	53.714 ± 0.487 <sup>f</sup>	5.276 ± 0.097 <sup>b</sup>	24.682 ± 0.146 <sup>a</sup>
		oligo-saccharide	54.300 ± 0.272 <sup>f</sup>	5.246 ± 0.107 <sup>b</sup>	24.506 ± 0.346 <sup>a</sup>

1. means in the column with different superscripts are significantly different at  $\alpha = 0.05$  level

2. L : Degree of lightness (white +100 ↔ 1 black)

a : Degree of redness (red + 70 ↔ -80 green)

b : Degree of yellowness(yellow + 70 ↔ -80 blue)

3. Relative color values based on standard white board : L= 97.34, a=-0.13, b=1.74

4. means ± S.D

군이 가장 낮아 blue에 가까웠다.(P<0.05) 칡가루와 꿀의 첨가량이 많을수록 yellow에 가까웠다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 yellow에 가까운 것은 황등<sup>9</sup>의 석이병, 김등<sup>7</sup>의 무떡, 김등<sup>8</sup>의 밤떡 연구와 같은 경향이었다.

##### 5. 관능검사 결과와 기계검사 결과의 상관관계

멥쌀가루에 칡가루의 양, 당의 종류와 양, 물의 양을 달리 하여 만든 칡설기의 관능검사 결과와 기계검사 결과의 상관관계는 Table 6과 같다.

관능검사의 거친정도는 기계검사의 응집성과 유의한 정(正)의 상관관계( $r=0.943$ ,  $p<0.05$ )를 보여 고운 경우 응집성이 높았고, 관능검사의 수분 정도는 기계검사의 수분함량과 응집성 및 부착성과 유의한 정(正)의 상관관계( $p<0.05$ )를 보였다. 관능검사의 셉 힘성은 기계검사의 수분함량과 응집성 및 부착성과 유의한 정(正)의 상관관계( $p<0.05$ )를 보여 단맛이 강한 경우 수분함량이 많고 응집성 및 부착성이 높았다.

관능검사의 전반적으로 바람직한 정도는 수분함량, 명도 및 부착성과 유의한 정(正)의 상관관계를( $p<0.05$ ), 적색도, 황색도 및 딱딱한 정도와 유의한 부(負)의 상관관계( $p<0.05$ )를 보여 떡의 색이 밝고, 적색과 황색이 약한 경우 관능적으로 바람직하다고 평가되었다.

#### IV. 요약 및 결론

멥쌀가루에 섞는 칡가루의 양, 당의 종류와 양,

물의 양의 차이가 칡설기의 Texture에 미치는 영향을 실험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 관능검사 결과 색은 칡가루 10%에 설탕을 첨가한 떡이 유의하게 가장 좋다고 평가되었고 ( $p<0.05$ ), 칡가루 10%, 5%, 15% 첨가순으로 유의하게 색이 좋다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 향기와 촉촉한 정도는 칡가루 5%에 올리고당을 첨가한 떡이 유의하게 가장 좋다고 평가되었으며( $p<0.05$ ), 칡가루 첨가량이 적을수록 유의하게 향기가 좋고, 올리고당, 설탕, 꿀 첨가순으로 유의하게 촉촉하다고 평가되었다. 거친정도는 칡가루 5%에 꿀을 첨가한 떡이 가장 굽고 쫄깃하다고 평가되었으며( $p<0.05$ ), 칡가루 첨가량이 적을수록 굽고 쫄깃하다고 평가되었다( $p<0.05$ ). 단정도는 칡가루 5%에 설탕을 첨가한 떡이 가장 달다고 평가되었으며, 칡가루 첨가량이 적을수록 유의하게 달다고 평가되었다. 쫄깃한 정도는 칡가루 5%에 설탕, 꿀을 첨가한 떡이 쫄깃하다고 평가되었다. 전반적으로 바람직한 정도는 멥쌀가루 332.5g에 칡가루 5%, 꿀 70g을 첨가한 떡이 유의하게 가장 좋다고 평가되었고, 칡가루 첨가량이 적을수록 유의하게 좋다고 평가되었으며, 입자가 굽고, 쫄깃할수록 좋다고 평가되었다.

- Texture 검사 결과 탄력성, 점착성, 견고성, 셉 힘성은 칡가루 15%를 첨가한 떡이 유의하게 높았으며, 탄력성은 올리고당, 점착성과 견고성, 셉 힘성은 꿀을 첨가한 군이 유의하게 높았다( $p<0.05$ ).

Table 6. Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of the chicksulg made from arrowroot starch

characteristics	sensory						mechanical											
	Color	Flavor	Grain	Moistness	chewiness	Sweetness	Overall quality	Moisture content	L-value	a-value	b-value	Springiness	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess	Adhesiveness	Hardness	
s Color	1.0																	
e Flavor	0.544	1.0																
n Grain	0.175	0.659	1.0															
m Moistness	0.135	0.515	0.895***	1.0														
c chewiness	-0.469	0.243	0.699*	0.693*	1.0													
a Sweetness	-0.231	0.212	0.484	0.405	0.370	1.0												
y Overallquality	-0.185	0.221	0.691*	0.866**	0.694*	0.576	1.0											
m Moisture content	-0.137	0.300	-0.680	0.868**	0.864**	0.325	0.795*	1.0										
e L-value	-0.293	0.172	0.545	0.641	0.516	0.647	0.882**	0.445	1.0									
c a-value	-0.094	-0.519	-0.613	-0.680*	-0.432	-0.521	-0.795*	-0.416	-0.844**	1.0								
b b-value	-0.458	-0.683**	-0.253	0.322	0.016	-0.029	-0.269	-0.053	-0.353	0.740*	1.0							
a Springiness	0.269	-0.015	0.181	-0.010	-0.250	0.537	-0.032	-0.209	-0.047	0.058	0.288	1.0						
n Cohesiveness	0.101	0.544	0.943***	0.962***	0.768*	0.401	0.801**	-0.912**	0.557	-0.575	-0.189	-0.004	1.0					
c Chewiness	0.142	0.346	0.234	0.084	0.149	-0.091	-0.316	0.142	-0.455	0.281	0.074	0.220	0.110	1.0				
a Gumminess	0.122	0.231	0.073	-0.064	0.080	-0.311	-0.458	0.056	-0.575	0.377	0.026	-0.022	-0.024	0.956***	1.0			
i Adhesiveness	-0.237	0.284	0.544	0.720*	0.812**	0.211	0.715*	0.942***	0.406	-0.375	-0.096	-0.453	0.761*	-0.031	-0.040	1.0		
H Hardness	0.040	-0.150	-0.622	-0.740*	-0.503	-0.483	-0.889**	-0.633	-0.794*	0.640	0.122	0.012	-0.740*	0.553	0.685*	-0.592	1.0	

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01, \*\*\*p&lt;0.001

칡가루 첨가량이 많을수록 겉고성이 높았다. 응집성과 부착성은 칡가루 5%를 첨가한 떡이 유의하게 높았으며, 응집성은 설탕, 부착성은 꿀을 첨가한 군이 유의하게 높았다( $p<0.05$ )。

3. 수분함량은 맵쌀가루 38.7%, 칡가루 2.9%이었다. 가장 좋다고 평가된 칡설기의 수분함량은 41.1% 이었다.
4. L값은 칡가루 5%에 올리고당을 첨가한 군이 가장 밝았으며, a값은 칡가루 15%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높아 red에 가까웠고, b값은 칡가루 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높아 yellow에 가까웠다.
5. 관능검사 결과와 기계검사 결과의 상관관계는 관능검사의 거친정도는 기계검사의 응집성과 유의한 정의 상관관계를, 수분정도, 썹힘성은 기계검사의 응집성 및 부착성과 유의한 정의 상관관계를 보였다.

관능검사의 전반적으로 바람직한 정도는 수분 함량, 명도 및 부착성과 유의한 정(正)의 상관관계를 적색도, 황색도 및 딱딱한 정도와 유의한 부(負)의 상관관계를 보여 떡의 색이 밝고, 적색과 황색이 적은 경우 관능적으로 바람직하였다.

이상의 연구를 통해 얻은 칡설기의 가장 바람직한 recipe는 맵쌀가루 332.5g, 칡가루 17.5g(떡가루 중량의 5%), 꿀 70g, 소금 3.5g 이었다.

자연건강식품으로 각광받고 있는 칡을 이용한 우리 전통떡인 칡설기의 보급으로 사라져 가고 있는 우리 고유의 떡과 우리의 미각을 다시 찾을 수 있기를 기대해 본다.

## 참고문헌

1. 맹혜열, 이효지 : 떡류의 문현적 고찰, 한국식문화학회지, 2(2), p117, 1987
2. 유서석 : 한국 식품사 연구, 신광출판사, 1986
3. 이철호·맹연선 : 한국 떡에 관한 문현적 고찰, 한국식문화학회지, 1987
4. 이효지 : 조선시대 떡류의 분석적 고찰, 한국음식문화연구원논총, 1988
5. 이철호, 약이 되는 식품, (주)어문각, pp287~289
6. 유숙자, 한국의 떡, 한과, 음청류, 지구문화사, pp76~77
7. 이효지, 김경진 : 무떡의 재료배합비에 따른 Texture특성, 한국조리과학회지, 10(3), p242, 1994
8. 김지영·차경희·이효지 : 재료배합비를 달리한 밤떡의 관능적 및 물리적 특성, 한국조리과학회지, 13(4), p427, 1997
9. 황미경·이효지 : 석이병의 재료배합비에 따른 Texture특성, 한국조리과학회지, 9(3), p198, 1993
10. 차경희·이효지 : 석탄병의 재료배합비에 따른 Texture특성, 한국조리과학회지, 8(2), p65, 1992
11. 유애령·이효지 : 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구, 한국영양식량학회지, 13(4), p381, 1984
12. 이효지 : 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 신감초편의 텍스쳐에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(4), 1991
13. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사방법 및 응용, 신광출판사, 1997
14. Deman T. M. : Rheology on Texture in Food Quality. The AVI publishing company INC. New York. 588. 1976
15. Bourne, M.C. : Texture Profile analysis. J. Food Technology, 32: 62, 1978 16. 주현규 외 5명 : 식품분석법, 유림문화사, 1990
17. 정동효 외 1명 : 식품분석법, 삼중당, 1985
18. 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상 : 식품공업품질관리이론, 유림출판사, p 169, 1990.
19. 채서일, 김범종 : SPSS/PC를 이용한 통계분석, 법문사, 1991

(2001년 9월 7일 접수)