

## 상자병(橡子餅)의 재료배합비에 따른 Texture 특성

이효지 · 김희진  
한양대학교 생활과학대학

### Sensory and Mechanical Characteristic of Sang-ja-byung by Different ingredient

Hyo-Gee Lee and Hee-Jin Kim

College of Human Ecology, Hanyang University

#### Abstract

This study aimed for exploring the best recipe of Sangjabyung to increase its utility value and to develop traditional Korean rice cake industry for next generation. The best recipe was determined after several tests such as sensory evaluation and mechanical measurements for texture, moisture content, and colorimetry. The samples prepared with 5% of acorn starch with honey showed the best scores in sensory evaluation for color and flavor, 5% of acorn powder with sugar for grain, 15% of acorn powder with sugar for moistness and chewiness, 15% of starch with honey for sweetness, and non-glutinous rice flour mixed with 10% of acorn powder and sugar for overall quality. Every item except for flavor was significantly different from that of control ( $P<0.05$ ). The highest score for springiness was obtained from the samples prepared with 10% of acorn starch with sugar, cohesiveness with 5% of acorn starch with sugar, chewiness with 15% of acorn starch with honey, gumminess with 15% of acorn starch with honey, adhesiveness with 5% of acorn starch with honey, and hardness with 15% of acorn starch with honey. All items were significantly different from that of control ( $P<0.05$ ). The overall quality of sensory evaluation was correlated with moistness ( $P<0.05$ ), springiness, cohesiveness ( $P<0.01$ ), and adhesiveness ( $P<0.01$ ) in mechanical test. Moisture contents of rice flour, acorn starch, and acorn powder were 32.93%, 8.52%, and 13.26%, respectively. The desirable moisture content in Sangjabyung was 44.11% in the case of using rice flour with acorn starch or 44.33% for rice flour with acorn powder. As a result of colorimetry, the best L, a, and b values were obtained from the rice cakes with 5% acorn starch and oligosaccharides, with 15% of acorn powder and sugar, and with 15% of acorn starch with oligosaccharides, respectively. Overall, the most desirable recipe for Sangjabyung was determined as rice flour 315 g, acorn starch or acorn powder 35 g, sugar 60 g, salt 3.5 g, and water 130 ml.

Key word: Sangja-byung, Sensory evaluation, Mechanical characteristics, Moisture content, color value

### 1. 서 론

떡은 농경문화의 정착과 그 역사를 함께 하는 우리의 전통음식으로 ‘곡물(穀物)의 분식형태(粉食形態)의 음식(飮食)’으로 정의된다<sup>1)</sup>.

떡의 시작은 시루의 등장시기인 청동기 또는 초기 철기시대 경으로 추측할 수 있다<sup>2)</sup>. 떡은 우리 민족의 역사 발달과 더불어 다양하게 발달되어 왔으며 농경의례와 토속신앙을 배경으로 한 각종 행제(行祭), 무의(巫儀), 제례(祭禮), 빈례(賓禮)와 대소연의(大小宴儀), 절식(節食) 등에 널리 쓰여지며 그 종류는 매우 다양하다<sup>3)</sup>.

떡은 만드는 방법에 따라 찌떡, 찢떡, 지진떡, 삶은떡으로 분류할 수 있으며 그 중 찢떡이 가장 많다. 찢떡은 시루에 찌서 완성한 떡으로 시루에 떡을 압하는 방법에

따라서 설기떡, 무리떡, 백편, 두툼떡 등으로 불리우고 재료에 따라서 메떡, 찰떡 등으로 구분하며, 만드는 방법에 따라서 증편, 송편 등이 있다<sup>4,5)</sup>. 설기떡은 쌀가루에 물을 내려서 쪄를 만들지 않고 한 덩어리가 되게 찌는 떡으로 기본적인 떡은 백설기이고, 쌀가루에 섞는 부재료에 따라 콩시루떡, 무시루떡, 잡과병, 밥설기떡, 감설기떡, 행병, 도병, 당귀병, 국화병, 쑥시루떡, 상자병, 산삼병 등이 있다<sup>2,4,5)</sup>.

상자병(橡子餅)은 멥쌀가루에 도토리가루를 섞은 설기떡의 일종이다. 도토리에는 지방질, 단백질이 풍부하고 비교적 열량이 낮고 지사(止瀉), 수렴작용(收斂作用), 해독작용(解毒作用) 등으로 비만과 성인병의 예방과 치료에 유효한 건강식품으로 최근 선호도가 높아지고 있다<sup>6,7)</sup>.

『임원십육지(林園十六志)』의 상자병(橡子餅)은 멥쌀가루

와 도토리가루를 섞어 꿀을 넣어 찐떡이며, 『시의전서(是議全書)』의 상실편(橡實片)은 찹쌀가루와 도토리가루를 섞은 가루에 꿀을 고물로 없어서 찐떡이다<sup>4,8,10</sup>.

본 연구에서는 멥쌀가루에 첨가하는 도토리 전분과 도토리 가루의 양, 당의 종류와 첨가량, 물의 첨가량을 달리하여 상자병(橡子餅)을 제조하여 관능검사, 텍스처(Texture)특성, 수분함량, 색도를 측정하였다. 이를 통해 가장 적합한 배합비를 선정하고자 하였으며 상자병(橡子餅)의 이용가능성을 검토하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

멥쌀은 다섯 번 씻어 수돗물에 4시간(상온 18°C) 담근 후 소쿠리에 건져 30분간 물기를 빼고<sup>9,11</sup> 쌀 무게의 1%의 소금을 넣고 roller mill을 이용하여 빻은 후 24 mesh 체에 쳤다.

도토리전분(판교 도토리녹말, 농민식품, 1999년 9월제조)은 시판하는 것을 구입하여 사용하였고, 도토리 가루는 1999년 10월경에 채취 껍질을 벗겨 저장한 것을 7일간 물에 담가 여러 번 우려내어 떫은맛을 제거하여 고속분쇄기로 곱게 분쇄한 후 60 mesh 체에 쳤다<sup>12,13</sup>.

### 2. 상자병(橡子餅)의 제조

예비실험 결과 도토리전분과 도토리가루는 떡가루 총

중량(350 g)의 20%이상 첨가 시 도토리 특유의 떫은 맛 때문에 먹기에 적절하지 않아 5%(17.5 g), 10%(35 g), 15%(52.5 g)를 첨가량으로 결정하였다. 당의 첨가량은 전

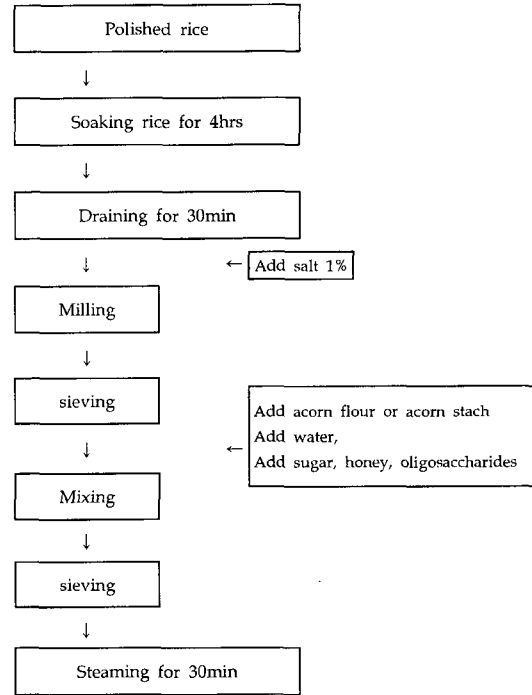


Fig. 1. preparation procedure for Sangjabyung.

Table 1. Formulas of Sangjabyung

(% of rice flour basis)

Added acorn	rice flour	salt	sugar	honey	oligosaccharides	water
5(17.5g)	95(332.5g)	0.1(3.5 g)	17.1(60 g)			37.1(130 ml)
		0.1(3.5 g)		20.0(70 g)		20.0(70 ml)
		0.1(3.5 g)			22.9(80 g)	17.1(60 ml)
10(35g)	90(315g)	0.1(3.5 g)	17.1(60 g)			37.1(130 ml)
		0.1(3.5 g)		20.0(70 g)		20.0(70 ml)
		0.1(3.5 g)			22.9(80 g)	17.1(60 ml)
15(52.5g)	85(297.5g)	0.1(3.5 g)	17.1(60 g)			37.1(130 ml)
		0.1(3.5 g)		20.0(70 g)		20.0(70 ml)
		0.1(3.5 g)			22.9(80 g)	17.1(60 ml)
5(17.5g)	95(335.5g)	0.1(3.5 g)	17.1(60 g)			37.1(130 ml)
		0.1(3.5 g)		20.0(70 g)		20.0(70 ml)
		0.1(3.5 g)			22.9(80 g)	17.1(60 ml)
10(35g)	90(315g)	0.1(3.5 g)	17.1(60 g)			37.1(130 ml)
		0.1(3.5 g)		20.0(70 g)		20.0(70 ml)
		0.1(3.5 g)			22.9(80 g)	17.1(60 ml)
15(52.5g)	85(85g)	0.1(3.5 g)	17.1(60 g)			37.1(130 ml)
		0.1(3.5 g)		20.0(70 g)		20.0(70 ml)
		0.1(3.5 g)			22.9(80 g)	17.1(60 ml)

체 떡 배합중량을 기준으로 하여 설탕 17.1%(60 g), 꿀 20.0%(70 g), 올리고당 22.9%(80 g)를 첨가하였다. 상자병(椶子餅)의 재료 배합비는 Table 1과 같으며 만드는 방법은 Fig. 1과 같다<sup>15,16</sup>.

### 3. 관능검사

관능검사는 훈련된 12명의 검사원을 대상으로 오전 11시, 오후 3시에 실시하였다. 시료는 난수표를 이용하여 3자리 숫자로 지정하여 18개의 시료를 일정한 크기(3×3×2 cm<sup>3</sup>)로 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였으며, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다른 시료를 평가하도록 하였다<sup>17</sup>.

평가특성은 최저 1점에서 7점까지 7단계 채점법으로 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다. 검사 내용은 색(Color), 향(Flavor), 거친 정도 (Grain), 촉촉한 정도(Moistness), 쫄깃한 정도(Chewiness), 단맛(Sweetness), 전반적인 바람직한 정도(Overall quality)였다.

### 4. Texture 측정

시료의 크기가 3×3×2 cm<sup>3</sup>인 상자병(椶子餅)을 조직감 측정기(Texture analyser, Model YT. RA Demension

V3.7G, Stable Mic개 Systems, England)를 이용하여 5회 측정하여 평균치로 나타내었다. Texture 특성으로는 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 응집성(cohesiveness), 부착성(adhesiveness), 견고성(hardness), 씹힘성(chewiness)을 보았다<sup>18,19</sup>.

### 5. 수분측정

수분함량은 105°C에서 상압가열건조법<sup>23,21</sup>으로 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.

### 6. 색도측정

색도는 색차계(Chromameter, CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 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 -0.13, b값은 1.74이었다.

### 7. 통계처리

관능검사와 Texture analyser의 측정 결과의 통계처리는 ANOVA를 이용하였으며, 각 시료간의 차이유무를 알아보기 위해 Duncan's Multiple range test에 의해 P <

Table 2. Sensory characteristics of Sangjabyung

% of rice flour basis		Color	Flavor	Grain	Moistness	Chewiness	Sweetness	Overall quality	
Added acorn	Sweetener								
acorn starch	5	sugar	4.75±1.50 <sup>abc</sup>	5.00±1.41 <sup>NS</sup>	5.25±1.70 <sup>a</sup>	5.75±0.95 <sup>abc</sup>	5.75±0.50 <sup>ab</sup>	5.25±0.50 <sup>ab</sup>	4.75±1.25 <sup>abcde</sup>
		honey	6.00±0.81 <sup>a</sup>	5.75±1.25	4.75±2.62 <sup>ab</sup>	4.50±2.64 <sup>bcd</sup>	4.50±2.64 <sup>abc</sup>	4.25±2.06 <sup>abc</sup>	4.75±1.50 <sup>abcde</sup>
		oligosaccharides	3.50±1.29 <sup>c</sup>	4.75±1.50	4.50±1.00 <sup>ab</sup>	4.25±1.25 <sup>cd</sup>	5.00±1.63 <sup>abc</sup>	3.25±1.70 <sup>bc</sup>	4.25±0.95 <sup>bode</sup>
	10	sugar	4.50±1.00 <sup>abc</sup>	5.25±0.95	4.25±0.50 <sup>ab</sup>	5.25±1.25 <sup>abcd</sup>	5.50±1.00 <sup>ab</sup>	4.50±0.57 <sup>abc</sup>	6.25±0.50 <sup>a</sup>
		honey	4.75±0.95 <sup>abc</sup>	5.25±1.50	5.00±0.81 <sup>ab</sup>	4.75±1.25 <sup>abcd</sup>	4.75±2.06 <sup>abc</sup>	4.75±0.50 <sup>ab</sup>	5.75±1.25 <sup>ab</sup>
		oligosaccharides	4.25±0.95 <sup>abc</sup>	4.50±0.57	4.75±0.95 <sup>ab</sup>	4.75±0.95 <sup>abcd</sup>	4.25±1.25 <sup>abc</sup>	2.50±1.00 <sup>c</sup>	4.75±0.50 <sup>abcde</sup>
	15	sugar	5.75±0.50 <sup>a</sup>	5.25±0.95	5.50±1.00 <sup>a</sup>	5.50±0.57 <sup>abc</sup>	5.75±0.50 <sup>ab</sup>	5.75±0.95 <sup>a</sup>	5.50±0.57 <sup>abc</sup>
		honey	5.50±1.29 <sup>ab</sup>	4.75±0.50	4.00±1.15 <sup>ab</sup>	4.25±0.50 <sup>cd</sup>	3.75±0.95 <sup>abc</sup>	4.00±0.81 <sup>abc</sup>	4.00±0.81 <sup>cde</sup>
		oligosaccharides	3.75±0.50 <sup>bc</sup>	4.00±1.15	4.25±0.50 <sup>ab</sup>	3.50±1.00 <sup>d</sup>	3.50±1.29 <sup>bc</sup>	3.75±0.50 <sup>abc</sup>	3.75±0.50 <sup>de</sup>
acorn flour	5	sugar	5.25±0.95 <sup>abc</sup>	5.50±1.00	5.75±1.25 <sup>a</sup>	6.50±0.57 <sup>a</sup>	5.50±1.29 <sup>ab</sup>	4.75±1.89 <sup>ab</sup>	5.25±0.50 <sup>abcd</sup>
		honey	5.00±0.81 <sup>abc</sup>	4.75±0.50	4.75±1.25 <sup>ab</sup>	4.50±1.29 <sup>bcd</sup>	4.00±0.81 <sup>abc</sup>	3.25±1.25 <sup>bc</sup>	4.75±0.95 <sup>abcde</sup>
		oligosaccharides	5.25±0.95 <sup>abc</sup>	5.00±0.81	3.75±0.50 <sup>ab</sup>	4.25±0.50 <sup>cd</sup>	4.25±1.25 <sup>abc</sup>	3.50±1.73 <sup>bc</sup>	5.00±0.81 <sup>abcd</sup>
	10	sugar	5.75±1.25 <sup>a</sup>	4.25±0.95	5.50±0.57 <sup>a</sup>	5.50±0.57 <sup>abc</sup>	5.75±0.95 <sup>ab</sup>	4.50±1.00 <sup>abc</sup>	6.00±0.81 <sup>a</sup>
		honey	5.50±1.29 <sup>ab</sup>	4.75±0.95	4.50±1.29 <sup>ab</sup>	5.00±0.00 <sup>abcd</sup>	5.75±0.50 <sup>ab</sup>	4.75±1.25 <sup>ab</sup>	5.25±0.95 <sup>abcd</sup>
		oligosaccharides	4.75±0.95 <sup>abc</sup>	4.50±0.57	3.25±0.95 <sup>b</sup>	3.50±1.00 <sup>d</sup>	3.50±1.29 <sup>bc</sup>	3.75±1.25 <sup>abc</sup>	4.00±1.41 <sup>cde</sup>
	15	sugar	4.50±0.57 <sup>abc</sup>	5.00±1.41	5.75±0.50 <sup>a</sup>	6.25±0.50 <sup>ab</sup>	6.00±0.00 <sup>a</sup>	5.25±0.95 <sup>ab</sup>	5.00±0.81 <sup>abcd</sup>
		honey	3.75±0.95 <sup>bc</sup>	4.75±0.95	5.00±0.81 <sup>ab</sup>	3.50±0.57 <sup>d</sup>	2.75±1.25 <sup>c</sup>	3.50±1.29 <sup>bc</sup>	3.75±0.50 <sup>de</sup>
		oligosaccharides	4.75±2.06 <sup>abc</sup>	5.00±1.41	4.00±1.41 <sup>ab</sup>	4.00±1.41 <sup>cd</sup>	5.00±2.44 <sup>abc</sup>	2.50±1.00 <sup>c</sup>	3.25±1.70 <sup>e</sup>

1) NS : Not Significant.

2) Mean in the vertical column with different superscripts are not significantly different (P<0.05).

3) Mean ± S.D.

4) Score sheet scale : 0(poor) ↔ 7(intensive).

0.05수준에서 유의성 검증을 하였고, 모든 자료는 SAS/Package를 사용하였다<sup>22)</sup>.

III. 결과 및 고찰

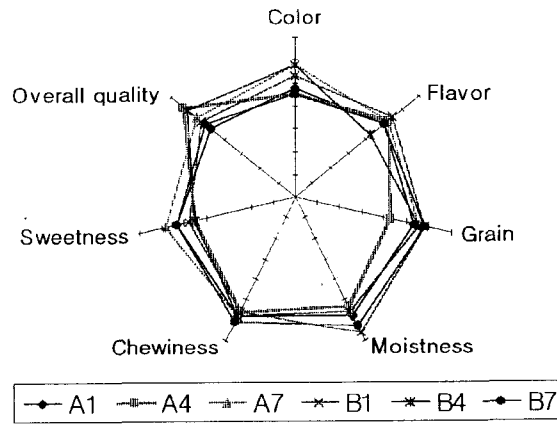
1. 관능검사

도토리전분과 도토리가루의 첨가량, 당의 종류와 양, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 상자병(橡子餅)의 관능검사 결과는 Table 2와 같고, QDA profile은 Fig. 2-4와

같다.

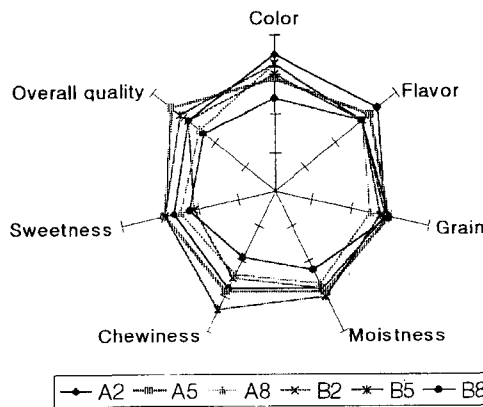
색(Color)은 도토리전분 5%에 꿀을 첨가한 군이 가장 좋았고, 올리고당을 첨가한 군이 가장 낮게 평가되었다(P<0.05). 도토리전분 첨가 양은 15%, 5%, 10% 순으로 꿀 첨가 군의 색이 좋게 평가되었다(P<0.05). 도토리가루 첨가 양은 5%, 10% 15% 순으로 설탕 첨가 군의 색이 좋게 평가되었다(P<0.05).

향기(Flavor)는 도토리전분 5%에 꿀을 첨가한 군, 도토리가루는 5%에 설탕 첨가 군이 좋았고, 올리고당 첨



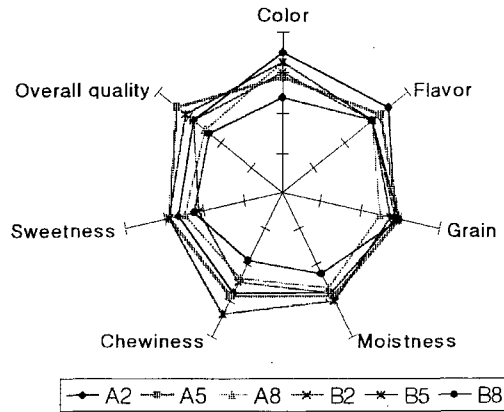
A1: acorn starch 5%, sugar 17.1%	B1: acorn flour 5%, sugar 17.1%
A4: acorn starch 10%, sugar 17.1%	B4: acorn flour 10%, sugar 17.1%
A7: acorn starch 15%, sugar 17.1%	B7: acorn flour 15%, sugar 17.1%

Fig. 2. QDA profile of Sangjiabyung by adding % acorn and sugar of rice flour basis.



A2: acorn starch 5%, honey 20%	B2: acorn flour 5%, honey 20%
A5: acorn starch 10%, honey 20%	B5: acorn flour 10%, honey 20%
A8: acorn starch 15%, honey 20%	B8: acorn flour 15%, honey 20%

Fig. 3. QDA profile of Sangjiabyung by adding % acorn and honey of rice flour basis.



A3:acorn starch 5%, oligosaccharides 22.9%      B3:acorn flour 5%, oligosaccharides 22.9%  
 A6:acorn starch 10%, oligosaccharides 22.9%      B6:acorn flour 10%, oligosaccharides 22.9%  
 A9:acorn starch 15%, oligosaccharides 22.9%      B9:acorn flour 15%, oligosaccharides 22.9%

Fig. 4. QDA profile of Sangjabyung by adding acorn oligosaccharides of rice flour basis.

가 군이 가장 나쁘게 평가되었다. 도토리전분과 도토리가루의 첨가량이 5%일 때 좋은 경향을 보인 것은 첨가량이 증가할수록 도토리 특유의 향기 성분이 증가하여 flavor에 좋지 못한 영향을 미치기 때문이고, 올리고당은 설탕이나 꿀에 비해 향기가 나쁘기 때문이다.

거치른 정도(Grain)는 도토리전분 5%, 10%, 15%첨가 순으로 좋았고, 설탕을 첨가한 군이 대체적으로 곱다고 평가되었다. 도토리가루는 5%에 설탕을 첨가한 군이 가장 곱다고 평가되었으며, 10%에 올리고당을 첨가한 군이 가장 거칠다고 평가되었다(P<0.05). 도토리가루 첨가량은 15%, 5%, 10% 순으로 좋다고 평가되었다(P<0.05).

촉촉한 정도(Moistness)는 도토리가루 5%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높게, 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮게 평가되었다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루 첨가량은 모두 5%, 10%, 15% 순으로 촉촉한 정도가 높게 나타났다(P<0.05). 이는 가루의 첨가량이 많아질수록 건조해진다는 차 등<sup>9)</sup>의 연구와 일치하는 결과로, 도토리전분, 도토리가루, 감 가루가 건조하므로 쌀가루의 수분을 흡수하여 첨가량이 많아질수록 떡이 건조해지기 때문으로 생각된다. 도토리전분과 도토리가루 첨가 군 모두 설탕, 꿀, 올리고당 순으로 촉촉한 경향을 보였으며, 설탕 첨가 군이 촉촉한 경향을 보였다. 올리고당 첨가 군은 건조하다고 평가되었다(P<0.05).

쫄깃한 정도(Chewiness)는 도토리전분 첨가량은 5%, 10%, 15% 순으로 높게 평가되었다(P<0.05). 설탕 첨가 군이 꿀이나 올리고당 첨가 군보다 높게 평가되어 도토리가루 15%에 설탕을 첨가한 군이 가장 쫄깃하고 평가

되었고, 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 푸석하다고 평가되었다(P<0.05). 도토리 가루 첨가량은 5%, 10%, 15% 순으로 쫄깃거리고 설탕 첨가 군이 꿀이나 올리고당 첨가 군 보다 쫄깃거렸다. 도토리가루 첨가량은 5%, 10%, 15%순으로 쫄깃한 경향이 높았다(P<0.05). 설탕 첨가 군은 꿀이나 올리고당첨가 군 보다 낮게 평가되었다.

단맛(sweetness)은 도토리전분 15%에 설탕 첨가 군이 가장 달다고 평가되었으며, 도토리 가루 15%에 올리고당 첨가 군이 가장 덜 달다고 평가되었다(P<0.05). 도토리전분 첨가 군과 도토리가루 첨가 군 모두 설탕, 꿀, 올리고당 첨가 순으로 달았으며, 설탕 첨가 군이 가장 달고, 올리고당 첨가 군은 덜 달다고 평가되었다(P<0.05).

전반적인 바람직한 정도(Overall quality)는 도토리전분 10%에 설탕 첨가 군이 가장 바람직하다고 평가되었고, 도토리가루 15%에 올리고당을 첨가한 군이 가장 바람직하지 않다고 평가되었다(P<0.05). 도토리전분 첨가량은 10%, 15%, 5% 순으로 좋다고 평가되었으며(P<0.05), 도토리가루 첨가량은 10%, 5%, 15% 순으로 좋다고 평가되었다(P<0.05). 도토리전분 첨가 군과 도토리가루 첨가 군 모두 설탕, 꿀, 올리고당 순으로 좋다고 평가되었다. 전반적인 바람직한 정도(Overall quality)에 영향을 미치는 요인은 쫄깃한 정도(chewiness)와 단맛(sweetness)이며, 가루의 첨가량이 많아지면 도토리의 특유의 향기 때문에 바람직하지 않다고 평가되었으며, 김의<sup>14)</sup>의 도토리떡 연구 결과와 일치하는 경향이였다.

**Table 3. Mechanical characteristics of Sangjabnyung**

% of rice flour basis		Springiness	Cohesivness	Chewiness	Gumminess	Adhesiveness	Hardness	
Added acorn	Sweetener							
acorn starch	5	sugar	0.76±0.04 <sup>a</sup>	0.45±0.00 <sup>a</sup>	62.22±2.32 <sup>de</sup>	81.14±4.42 <sup>def</sup>	-571.43±185.84 <sup>ab</sup>	174.06±10.99 <sup>e</sup>
		honey	0.65±0.08 <sup>d</sup>	0.41±0.02 <sup>bcd</sup>	63.65±11.69 <sup>de</sup>	96.57±8.05 <sup>bc</sup>	-598.85±157.38 <sup>a</sup>	234.72±15.27 <sup>bc</sup>
		oligosaccharides	0.76±0.03 <sup>ab</sup>	0.44±0.20 <sup>a</sup>	70.00±6.57 <sup>cd</sup>	91.80±5.76 <sup>bcd</sup>	-498.04±190.85 <sup>abc</sup>	204.56±13.90 <sup>d</sup>
	10	sugar	0.78±0.03 <sup>a</sup>	0.45±0.01 <sup>a</sup>	77.51±10.09 <sup>bc</sup>	99.70±15.23 <sup>b</sup>	-534.04±138.29 <sup>abc</sup>	220.30±31.03 <sup>bcd</sup>
		honey	0.75±0.04 <sup>ab</sup>	0.40±0.02 <sup>bcd</sup>	97.58±9.47 <sup>a</sup>	128.41±10.18 <sup>a</sup>	-355.35±137.54 <sup>cdef</sup>	315.58±19.23 <sup>a</sup>
		oligosaccharides	0.68±0.07 <sup>cd</sup>	0.42±0.01 <sup>b</sup>	70.94±13.86 <sup>bcd</sup>	102.29±11.09 <sup>b</sup>	-543.17±264.85 <sup>abc</sup>	242.80±25.74 <sup>b</sup>
	15	sugar	0.76±0.03 <sup>ab</sup>	0.42±0.02 <sup>b</sup>	65.22±12.88 <sup>de</sup>	85.06±14.77 <sup>cdef</sup>	-392.49±216.94 <sup>bcd</sup>	201.74±28.92 <sup>d</sup>
		honey	0.77±0.05 <sup>a</sup>	0.39±0.15 <sup>cdef</sup>	99.38±11.43 <sup>a</sup>	128.67±9.97 <sup>a</sup>	-272.63±64.86 <sup>defg</sup>	326.82±19.02 <sup>a</sup>
		oligosaccharides	0.72±0.08 <sup>abc</sup>	0.3±60.02 <sup>e</sup>	81.85±10.72 <sup>b</sup>	116.90±13.57 <sup>a</sup>	-110.58±13.24 <sup>e</sup>	322.02±25.95 <sup>a</sup>
acorn flour	5	sugar	0.75±0.04 <sup>abc</sup>	0.45±0.01 <sup>a</sup>	48.50±7.62 <sup>fg</sup>	64.08±6.84 <sup>gh</sup>	-366.33±75.61 <sup>cdef</sup>	140.60±11.81 <sup>f</sup>
		honey	0.76±0.03 <sup>ab</sup>	0.44±0.01 <sup>a</sup>	55.32±7.30 <sup>efg</sup>	72.49±6.98 <sup>fgh</sup>	-354.47±74.51 <sup>cdef</sup>	162.84±11.28 <sup>ef</sup>
		oligosaccharides	0.74±0.01 <sup>abc</sup>	0.46±0.02 <sup>a</sup>	55.57±5.58 <sup>efg</sup>	75.06±8.02 <sup>efg</sup>	-432.80±142.94 <sup>abcd</sup>	163.14±21.65 <sup>ef</sup>
	10	sugar	0.72±0.02 <sup>abc</sup>	0.40±0.02 <sup>bcd</sup>	44.68±4.52 <sup>g</sup>	61.76±6.92 <sup>h</sup>	-202.56±55.45 <sup>fg</sup>	153.38±23.69 <sup>ef</sup>
		honey	0.75±0.01 <sup>abc</sup>	0.41±0.00 <sup>bc</sup>	65.43±4.93 <sup>de</sup>	87.10±5.23 <sup>cde</sup>	-351.32±21.58 <sup>cdef</sup>	208.08±11.63 <sup>cd</sup>
		oligosaccharides	0.69±0.02 <sup>bcd</sup>	0.39±0.00 <sup>def</sup>	58.43±4.71 <sup>def</sup>	83.67±4.74 <sup>cdef</sup>	-222.46±32.85 <sup>fg</sup>	213.88±12.13 <sup>cd</sup>
	15	sugar	0.72±0.03 <sup>abc</sup>	0.39±0.01 <sup>bcd</sup>	46.52±6.75 <sup>g</sup>	64.06±6.55 <sup>gh</sup>	-192.09±48.30 <sup>fg</sup>	160.26±14.49 <sup>ef</sup>
		honey	0.74±0.04 <sup>abc</sup>	0.38±0.01 <sup>efg</sup>	62.35±1.57 <sup>de</sup>	83.94±2.79 <sup>cdef</sup>	-273.72±35.09 <sup>defg</sup>	218.66±13.48 <sup>bcd</sup>
		oligosaccharides	0.71±0.01 <sup>abc</sup>	0.37±0.01 <sup>fg</sup>	61.06±7.16 <sup>ed</sup>	85.92±8.86 <sup>cde</sup>	-210.39±53.85 <sup>efg</sup>	228.74±17.37 <sup>bcd</sup>

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

2) Mean ± S.D.

**2. 기계적 특성 검사**

도토리전분과 도토리가루의 첨가량, 당의 종류와 양, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 상자병(橡子餅)의 Texture 측정결과는 Table 3과 같다.

탄력성(Springiness)은 도토리전분 10%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높았고, 도토리전분 5%에 꿀을 첨가한 군이 가장 낮았다(P<0.05). 도토리전분 첨가량이 증가할수록 탄력성이 높았으며(P<0.05), 설탕 첨가 군이 꿀, 올리고당 첨가 군 보다 높았다. 도토리가루 첨가 군은 첨가량이 증가할수록 탄성이 낮아지는 경향을 보였다(P<0.05). 꿀 첨가 군이 설탕, 올리고당 첨가 군보다 탄성이 컸다.

응집성(Cohesivness)은 도토리전분 5%에 설탕을 첨가한 군이 가장 높았고, 도토리전분 15%에 올리고당을 첨가한 군이 가장 낮았다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루 첨가 군 모두 첨가량이 증가할수록 응집성이 낮아지는 경향을 보였는데, 이는 김<sup>14)</sup>의 도토리 떡 연구와 일치하는 결과였다. 도토리전분과 도토리가루 첨가 군 모두 설탕 첨가 군이 꿀, 올리고당 첨가 군에 비해 응집성이 높았다(P<0.05).

씹힘성(Chewiness)은 도토리전분 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 컸고, 도토리가루 10%에 설탕을 첨가한 군이

가장 낮았다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루의 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 증가하였으나 도토리전분 첨가 군이 도토리가루 첨가 군 보다 씹힘성이 더 컸다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루 첨가 군 모두 꿀 첨가 군이 설탕이나 올리고당 첨가 군에 비해 씹힘성이 컸다(P<0.05).

점착성(Gumminess)은 도토리전분 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 컸고, 도토리가루 10%에 설탕을 첨가한 군이 가장 작았다(P<0.05). 도토리전분 첨가 군과 도토리가루 첨가 군 모두 첨가량이 감소할수록 점착성이 낮아지는 경향이였다(P<0.05). 올리고당 첨가 군이 설탕이나 꿀 첨가 군에 비해 점착성이 컸으며(P<0.05), 이는 이등<sup>11)</sup>의 무떡 연구와 같은 경향이였다.

부착성(Adhesivness)은 도토리전분 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 컸고, 도토리전분 5%에 꿀을 첨가한 군이 가장 작았다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루의 첨가량이 증가할수록 부착성이 증가하는 경향을 보였다(P<0.05). 도토리전분 첨가 군은 설탕, 꿀, 올리고당 첨가 순으로 컸고(P<0.05), 도토리가루 첨가군은 꿀, 올리고당, 설탕 첨가 군 순으로 부착성이 컸다(P<0.05).

견고성(Hardness)은 도토리가루 5%에 설탕을 첨가한 군이 가장 부드러웠고, 도토리전분 15%에 꿀을 첨가한

**Table 4. Moisture content of Sangjabyung**

Added acorn	% of rice flour basis		Moisture content (%)	
	sweetener	water		
5	sugar	17.1	37.1	45.37±0.50 <sup>a</sup>
	honey	20.0	20.0	40.70±2.01 <sup>def</sup>
	oligosaccharides	22.9	17.1	40.76±0.12 <sup>def</sup>
	sugar	17.1	37.1	44.11±1.24 <sup>ab</sup>
	honey	20.0	20.0	40.02±2.95 <sup>ef</sup>
	oligosaccharides	22.9	17.1	38.62±0.22 <sup>fg</sup>
10	sugar	17.1	37.1	42.51±1.11 <sup>bcd</sup>
	honey	20.0	20.0	39.39±1.08 <sup>efg</sup>
	oligosaccharides	22.9	17.1	37.88±0.76 <sup>g</sup>
	sugar	17.1	37.1	43.61±1.05 <sup>ab</sup>
	honey	20.0	20.0	41.36±0.31 <sup>ode</sup>
	oligosaccharides	22.9	17.1	39.57±0.85 <sup>efg</sup>
15	sugar	17.1	37.1	44.33±0.50 <sup>ab</sup>
	honey	20.0	20.0	40.30±0.16 <sup>ef</sup>
	oligosaccharides	22.9	17.1	38.89±0.29 <sup>fg</sup>
	sugar	17.1	37.1	43.18±1.26 <sup>bc</sup>
	honey	20.0	20.0	40.14±0.75 <sup>ef</sup>
	oligosaccharides	22.9	17.1	39.17±0.05 <sup>fg</sup>

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

2) Mean ± S.D.

**Table 5. Color values characteristics of Sangjabyung**

Added acorn	% of rice flour basis		L-value	a-value	b-value
	Sweetener				
5	sugar		58.15±2.37 <sup>d</sup>	3.52±0.34 <sup>jk</sup>	21.33±0.73 <sup>e</sup>
	honey		63.69±1.36 <sup>ab</sup>	4.16±0.19 <sup>hi</sup>	21.83±0.82 <sup>de</sup>
	oligosaccharides		65.06±2.98 <sup>a</sup>	3.13±0.30 <sup>k</sup>	20.81±0.51 <sup>e</sup>
	sugar		53.85±3.72 <sup>e</sup>	4.55±0.50 <sup>h</sup>	23.89±0.76 <sup>abc</sup>
	honey		62.12±2.59 <sup>abc</sup>	4.45±0.42 <sup>h</sup>	23.39±0.37 <sup>bcd</sup>
	oligosaccharides		62.60±1.64 <sup>abc</sup>	3.82±0.12 <sup>ji</sup>	23.44±0.39 <sup>bcd</sup>
10	sugar		52.38±2.83 <sup>ef</sup>	5.32±0.34 <sup>fg</sup>	25.06±1.16 <sup>ab</sup>
	honey		59.27±2.87 <sup>cd</sup>	5.14±0.57 <sup>g</sup>	24.98±0.72 <sup>ab</sup>
	oligosaccharides		60.69±1.83 <sup>bcd</sup>	4.28±0.27 <sup>hi</sup>	25.42±0.73 <sup>a</sup>
	sugar		49.45±1.46 <sup>fg</sup>	5.48±0.18 <sup>fg</sup>	21.64±0.55 <sup>e</sup>
	honey		54.02±2.73 <sup>e</sup>	5.72±0.42 <sup>ef</sup>	22.350.37 <sup>dec</sup>
	oligosaccharides		52.92±1.57 <sup>ef</sup>	5.40±0.23 <sup>fg</sup>	22.48±0.39 <sup>dec</sup>
15	sugar		44.24±2.34 <sup>i</sup>	6.98±0.44 <sup>ab</sup>	23.35±0.67 <sup>bcd</sup>
	honey		50.55±3.24 <sup>efg</sup>	6.32±0.77 <sup>cd</sup>	21.44±4.08 <sup>e</sup>
	oligosaccharides		50.46±1.43 <sup>efg</sup>	6.11±0.35 <sup>de</sup>	23.44±0.34 <sup>bcd</sup>
	sugar		42.74±2.47 <sup>i</sup>	7.39±0.36 <sup>a</sup>	23.56±0.87 <sup>bc</sup>
	honey		45.88±3.69 <sup>hi</sup>	7.36±0.53 <sup>a</sup>	24.25±0.98 <sup>ab</sup>
	oligosaccharides		47.70±2.74 <sup>hg</sup>	6.78±0.53 <sup>bc</sup>	23.84±0.22 <sup>abc</sup>

1) Means in the vertical column with different superscripts are not significantly different (p<0.05).

2) Mean ± S.D.

3) L : Degree of lightness (white +100→0 black); a : Degree of redness (red +70→-80 green), b : Degree of yellowness (yellow +70→-80 blue).

군이 가장 단단하였다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루의 첨가 군 모두 첨가량이 증가할수록 전고성이 증가하는 경향을 보였으나 도토리전분 첨가 군이 도토리가루 첨가 군 보다 더 단단하였다(P<0.05). 도토리전분과 도토리가루 첨가 군 모두 설탕 첨가 군이 꿀이나 올리고당 첨가 군에 비해 부드러웠다(P<0.05).

### 3. 수분함량

도토리전분과, 도토리가루의 첨가량을 달리하고, 설탕 17.1%(60 g), 꿀 20.0%(70 g), 올리고당 22.9%(60 g)과 물 17.1%(60 ml), 20.2%(70 ml), 37.1%(130 ml)을 첨가하여 제조한 상자병의 수분 함량은 Table 4와 같다.

가장 바람직하다고 선정된 도토리전분을 첨가한 떡은 수분이 44.11%, 도토리가루를 첨가한 떡의 수분은 44.33%로 44% 정도 일 때 촉촉하여 선호도가 높음을 알 수 있었다. 도토리전분 첨가 군과 도토리가루 첨가 군 모두 첨가량이 증가할수록 수분함량이 감소하였다(P<0.05).

### 4. 색도측정

도토리전분, 도토리가루의 첨가량, 당의 종류와 양, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 상자병(菓子餅)의 색도측정

Table 6. Correlation coefficients between sensory characteristic and mechanical characteristics of sangjabyung

Characteristic	Sensory										Mechanical						
	color	flavor	grain	moistness	chewiness	sweetness	overall-quality	color 1	color 2	color 3	springiness	cohesiveness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness	
color	1.0*																
flavor	0.352*	1.0															
grain	0.332*	0.318*	1.0														
moistness	0.365**	0.432***	0.631***	1.0													
chewiness	0.424***	0.428***	0.563***	0.804***	1.0												
sweetness	0.380**	0.282*	0.485***	0.534***	0.546***	1.0											
overallquality	0.336**	0.329**	0.488***	0.610***	0.579***	0.592***	1.0										
moistness	0.135	0.087	0.292*	0.518***	0.436***	0.392***	0.404***	1.0									
lightness	0.067	0.054	-0.140	-0.199	-0.138	-0.114	-0.062	-0.324***	1.0								
redness	0.079	-0.074	0.071	0.037	-0.005	0.026	-0.050	0.071	-0.917***	1.0							
yellowness	-0.035	-0.071	0.001	-0.134	-0.166	-0.005	-0.099	-0.192	-0.142	0.261*	1.0						
springiness	-0.013	-0.043	-0.021	0.093	0.162	0.093	0.057	0.223	0.003	-0.053	0.032	1.0					
cohesiveness	0.116	0.139	0.099	0.276*	0.265*	0.109	0.319**	0.452***	0.168	0.386***	-0.485***	0.398***	1.0				
chewiness	-0.060	-0.016	-0.160	-0.213	-0.126	-0.074	-0.068	-0.372*	0.581***	-0.427***	0.279*	0.422***	-0.113	1.0			
gumminess	0.084	-0.007	-0.180	-0.279*	-0.191	-0.119	-0.116	-0.484***	0.642***	-0.464***	0.305**	0.152	-0.242*	0.947***	1.0		
adhesiveness	0.007	0.198	0.077	0.108	0.086	-0.002	0.237*	0.156	0.413***	-0.536	-0.325**	-0.135	0.572***	0.085	0.115	1.0	
hardness	0.116	-0.059	-0.196	-0.343**	-0.268*	-0.140	-0.216	-0.577***	0.528***	-0.308**	0.417***	0.019	-0.511***	0.868***	0.954***	-0.087	1.0

\*P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\*P<0.001.



결과는 Table 5와 같다.

L값(Lightness)은 도토리전분 5%에 올리고당을 첨가한 군이 65.06으로 가장 높았고, 도토리가루 15%에 설탕을 첨가한 군이 42.74로 가장 낮았다( $P<0.05$ ).

a값(Redness)은 도토리가루 15%에 설탕을 첨가한 군이 7.39로 가장 red였으며, 도토리전분 5%에 올리고당을 첨가한 군이 3.13으로 가장 낮았다( $P<0.05$ ). 도토리전분과 도토리가루의 첨가량이 증가할수록 red에 가까웠다( $P<0.05$ ). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 순으로 green에 가까웠다.

b값(Yellowness)은 도토리전분 15%에 올리고당을 첨가한 군이 25.42로 가장 yellow였으며, 도토리전분 5%에 올리고당을 첨가한 군이 blue에 가장 가까웠다( $P<0.05$ ). 도토리전분과 도토리가루의 첨가량이 증가할수록 yellow에 가까웠다( $P<0.05$ ).

#### 5. 관능검사와 기계적 특성 검사간의 상관관계

도토리전분과 도토리가루의 첨가량, 당의 종류와 양, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 상자병(橡子餅)의 관능검사와 기계적 특성 검사간의 상관관계를 본 결과는 Table 6과 같다.

관능검사의 색은 기계검사의 L값, a값과 정(正)의 상관관계를 보였으며, b값은 부(負)의 상관관계를 보였다.

관능검사의 거친정도(Grain)는 기계적 특성검사의 탄력성, 씹힘성, 점착성, 견고성과 부(負)의 상관관계를 보여 상자병의 조직이 고을수록 탄력성, 씹힘성, 점착성, 견고성은 낮고 수분함량은 높다( $P<0.05$ ).

관능검사의 촉촉한 정도는 기계검사의 탄력성, 응집성( $P<0.05$ ), 부착성과 정(正)의 상관관계를 보여 상자병(橡子餅)이 촉촉할수록 탄력성, 응집성, 부착성은 높다.

관능검사의 쫄깃한 정도는 기계검사의 씹힘성, 점착성, 견고성( $P<0.05$ )과 부(負)의 상관관계를 보여 상자병(橡子餅)이 쫄깃해질수록 씹힘성, 점착성, 견고성이 낮고 수분함량이( $P<0.001$ ) 높다.

관능검사의 단정도는 기계검사의 탄력성, 응집성과 정(正)의 상관관계를 보여 상자병(橡子餅)의 단맛이 많을수록 탄력성, 응집성, 수분함량이( $P<0.001$ ) 높다.

관능검사의 전반적인 기호도는 기계검사의 탄력성, 응집성( $P<0.01$ ), 부착성( $P<0.01$ ), 수분함량( $P<0.001$ )과 정(正)의 상관관계였고 색도, 씹힘성, 점착성, 견고성과는 부의 상관관계를 보였다. 기계검사 결과 탄력성, 부착성, 수분함량이 높고 색도, 씹힘성, 점착성, 견고성이 낮을수록 관능검사의 바람직한 정도가 높음을 알 수 있다.

## IV. 요약

도토리전분과 도토리가루의 첨가량, 당의 종류와 양, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 상자병(橡子餅)의 관능검사, 기계검사, 수분측정, 색도측정한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 관능검사 결과 Color와 Flavor는 도토리전분 5%에 꿀 첨가 군이 가장 좋았다. Grain은 도토리가루 5%에 설탕 첨가 군이 가장 고였으며, Moistness와 Chewiness는 15%에 설탕을 첨가한 군이 가장 좋았다. Sweetness는 도토리 전분 15%에 꿀 첨가 군이 가장 달았다. Overall quality는 도토리전분과 도토리가루 모두 10% 첨가하고 설탕, 꿀, 올리고당 첨가 순으로 바람직하다고 평가되었다. Flavor를 제외한 항목에서 모든 시료는 유의차가 있었다( $P<0.05$ ).

2. 기계검사 결과 Springiness는 도토리전분 10%에 설탕을 첨가한 군, Cohesiveness는 도토리전분 5%에 설탕을 첨가한 군, Chewiness와 Gumminess는 도토리전분 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았고, Adhesiveness는 도토리 전분 5%에 꿀을 첨가한 군이 가장 높았다. Hardness는 도토리전분 15%에 꿀을 첨가한 군이 가장 단단했고 도토리가루와 전분의 첨가량이 증가 할수록 단단했으며, 설탕 첨가 군이 꿀이나 올리고당 첨가 군 보다 부드러웠다. 모든 시료는 유의 차가 있었다( $P<0.05$ ).

3. 수분함량은 쌀가루 32.93%, 도토리전분 8.52%, 도토리가루 13.26%이며 도토리 전분을 첨가한 상자병(橡子餅)이 44.11%, 도토리가루 첨가한 상자병(橡子餅)이 44.3%였다.

4. 색도측정 결과 L값은 도토리전분 5%에 올리고당을 첨가한 군, a값은 도토리가루 15%에 설탕을 첨가한 군, b값은 도토리전분 15%에 올리고당을 첨가한 군이 가장 컸다.

이상의 결과로 얻어진 상자병(橡子餅)의 가장 바람직한 배합비는 쌀가루 315 g에 도토리가루와 도토리 전분 35 g (10%), 설탕 60 g(17.1%), 소금 3.5 g(0.1%), 물 130 ml (37.1%)이다.

## 참고문헌

1. 이효지 : 한국의 음식문화, 신광출판사, p. 297, 1998.
2. 이철호, 맹연선 : 한국 떡에 관한 문헌적 고찰. 한국식품화학회지, 2(2):117, 1987
3. 윤서석 : 한국 식품사 연구. 신광출판사, 1986
4. 이효지 : 조선시대 떡류의 분석적 고찰. 한국음식문화연구원논총, p. 45, 1988
5. 윤숙자 : 한국의 떡 · 한과 음청류, p. 10, 1998

6. 강인희 : 한국의 떡과 과줄. 대한교과서(주), p. 213, 218, 219, 253, 1997
7. 윤숙경 : 우리말 조리어 사전, 신광출판사, p. 56, p. 107, 1996
8. 한복려 : 쉽게 맛있게 아름답게 만드는 떡. 궁중음식연구원, p. 159,167,325,328,336,303, 1999
9. 차경희, 이효지 : 석탄병의 재료배합비에 따른 Texture 특성. 한국조리과학회지, 8(2):65, 1992
10. 황미경, 이효지 : 석이병의 재료배합비에 따른 Texture 특성. 한국조리과학회지, 9(3):198, 1993
11. 이효지, 김경진 : 무떡의 재료배합비에 따른 Texture 특성. 한국조리과학회지, 10(3):242, 1994
12. 임경빈 : 한국에 있어서의 도토리 가공과 저장 관한 연구에 관한 comment. 한국식문화학회지, 1(1):79, 1986
13. 辻稜三 : 한국에 있어서의 도토리 가공과 저장에 관한 연구. 한국식문화학회지, 1(1):67, 1986
14. 김이영 : 도토리떡 조리법의 표준화와 품질특성에 관한 연구. 명지대학교 석사학위논문. 1999
15. 유애령, 이효지 : 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구. 한국영양식량학회지, 13(4):381, 1984
16. 이효지 : 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 신감초편의 텍스처에 관한 연구. 한국조리과학회지, 7(4):41, 1991
17. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사방법 및 응용. 신광출판사, 1997
18. Bourne, M. C. : Texture profile analysis. *J. Food Technol.*, 32:62, 1978
19. J. M. de han : Rheology and Texture in food quality. The Avi Publishing co.
20. A.O.A.C. : Official Methods of analysis, 15th ed. Association of Official Analytical chemists, Washington D.C, 1990
21. 주현규 : 식품분석법, 유림문화사, p. 151, 1991
22. 채서일, 김범중 : SPSS/PC+를 이용한 통계분석. 법문사, 1991

---

(2000년 7월 22일 접수)