

승검초 첨가에 의한 경단의 특성 변화에 관한 연구

임영희 · 김미원 · 김애정*

대전대학교 식품영양학과

*해전대학 식품영양과

The Study of Changes of Properties in Kyongdan Added Sungumcho Powder

Young-Hee Lim, Mi-Won Kim and Ae-Jung Kim*

Dept. of Food & Nutrition, College of Natural Science, Taejon University

*Dept. of Food and Nutrition, Haejon College

ABSTRACT

This study attempted to examine the effect on sensory characteristics and texture of Kyongdan in various volumes of adding Sungumcho power.

The results are summarised as follows.

1. Sensory evaluation: The best recipe of Sungumcho Kyongdan was Sungumcho powder 1%, 2%, 3%.
2. The result of rheometer test was 1%, 2%, 3%, 4%, 5% Sungumcho Kyongdan were stabler than 0%.

Key words: Sungumcho Kyongdan, sensory evaluation.

I. 서 론

승검초는 미나리과의 다년초로서 줄기 높이가 1m가량 되고, 우리 나라 중부 이북 산지의 특산으로, 뿌리는 한방에서 당귀라고 하여 한약재로 쓰인다¹⁾.

승검초를 넣어서 만든 떡으로 승검초편이 있는데 멧쌀가루에 승검초 가루와 설탕, 꿀, 대추, 석이, 청매 등으로 고명을 얹어 찌낸 찜떡으로 경사스러운 잔칫날에 웃기떡으로 사용되어 왔으며, 민가에서

보다 궁중에서 많이 이용하였다고 한다²⁾.

또한 승검초의 뿌리인 당귀에 대한 옛 문헌도 매우 다양하다. *Angelica gigas* Nakai 이라는 학명을 가지고 있으며 꽃피기 전에 뿌리를 말린 것으로 뿌리의 정유성분 중에는 bergaptene(C₁₂H₈O₄) 및 steroid계 물질이 들어있다. 한방에서는 당귀가 빈혈증, 부인병, 산후의 한방 요약으로 쓰이며, 치조, 보혈, 부인계증, 파혈에 복용한다고 한다^{3,4)}.

승검초의 응용식품으로는 승검초단자가 있는데 부인필지에서는 승검초 잎을 찢어 찜쌀가루에 버무리서 절구에 찢어서 볶은 거피떡 고물을 묻힌다고

하였고⁵⁾, 시의전서에서는 승검초 가루에 쌀가루를 섞어 버무려 절구에 찼어 삶아 꿀을 넣고 개서 팔소를 넣어서 단자를 만들어 잣가루를 묻혀 쓴다고 하였다⁶⁾. 승검초편은 시의전서, 조선무쌍무신식 요리제법 등에 나타나 있다⁷⁻¹⁰⁾. 승검초다식에 대한 기록은 조선무쌍신식, 조선요리제법 등에 나타나 있는데 만드는 법은 승검초를 가는 체에 쳐서 밀가루나 혹은 콩가루를 조금 섞고 또 계피가루를 섞어 꿀물에 반죽하여 다식판에 밖아낸다고 하였다¹¹⁻¹³⁾. 당귀차 만드는 법은 산림경제에 나타나 있는데, 입춘때 움속에서 기른 당귀 싹을 꺾어 세치씩 잘라 미지근한 꿀물에 넣고 갖을 띄워 마시면 향기가 좋다고 하였다^{14,15)}. 이와 같이 우리 조상들은 승검초와 그 뿌리인 당귀를 매우 다양하게 이용한 것을 알 수 있다.

한편, 경단은 우리의 떡 중 단자류에 속하는 것으로서 찹쌀가루를 물에 반죽하여 단자를 빚어 끓는 물에 삶아 건져 각종 고물을 묻힌 떡이다¹⁶⁾. 경단에 관한 연구로는, 경단 조리법의 표준화 연구¹⁷⁻¹⁸⁾가 있을 뿐 거의 없는 실정이다. 앞의 경단 표준화 연구의 결과는 12시간 침수한 찹쌀에 25% 온수(80℃), 1~1.5% 소금을 첨가시켜 50회이상 반죽한 경단이 가장 바람직하다고 하였다.

떡은 식품의 3가지 기능을 골고루 갖춘 훌륭한 음식이다. 첫째, 영양소 보완효과가 있어 영양적으로 균형된 식품이라 할 수 있고, 둘째, 쌀, 수수, 진달래, 국화, 오미자, 꿀, 생강 등 맛과 향을 향상시키고 세째, 이들 재료 중에는 기능성을 지닌 재료들이 많아 떡의 기능성 식품으로도 손색이 없다고 할 수 있다. 그러나 현대사회의 산업화로 인한 식생활의 변화는 떡의 이용을 감소시켰다¹⁹⁾. 그러나 떡은 우리의 고유한 식품이고 건강식품이라는 점에서 더욱 관심을 가져야 할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 다양한 약리효과가 있는 승검초를 떡으로 만들어 먹으므로 건강을 유지하고, 우리의 전통음식인 떡을 적극 보급한다는데 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

찹쌀가루는 1997년 충남 홍성에서 수확한 것을 사용하였고, 승검초는 1995년 수확한 것으로 경동시장에서 구입하여 가루를 내어 사용하였다. 설탕은 제일제당 정백설탕, 소금은 이리 제염의 재제염을 사용하였다.

2. 승검초경단의 제조

쌀은 수돗물에 12시간 침지한 후 1시간 물을 빼고 가루를 내어 24mesh 체에 쳐서 사용하였고, 찹쌀가루에 승검초가루를 각각 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%로 섞어서 체에 쳐서 사용하였다. 소금 1%, 물 30%를 섞어서 반죽을 60회 이상하여 지름 3cm, 두께 2cm로 성형하여 끓는 물에 넣어 떠오르면 건져서 찬물에 1분 담갔다가 건져 30분 방치 후 실험에 사용하였다. 승검초경단의 재료배합비는 Table 1과 같다.

각각의 승검초경단은 실온(18~20℃)에서 랩으로 싸 후 3일간 저장하였고, 냉동(0℃이하)으로 3주간 저장하였으며, 냉동저장한 경단은 30분간 실온에서 해동 후 실험에 사용하였다.

3. 평가방법

1) 관능검사에 의한 평가

관능요원은 훈련된 대학생으로 7명을 선정하였고, 관능검사 시간은 오후 2시로 하였으며, 6개의 시료를 똑같은 그릇에 각각 담아서 제공하였다.

평가 내용은 색깔(color), 향미(flavor), 거친정도(grain), 씹힘성(chewiness), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 바람직한 정도(overall quality)로서 ranking test로 채점하였다.

승검초경단은 제조 첫날 검사하였으며, 호일로 싸 다음 실온(18~20℃)에서 3일간 저장하였으나 3일째 경단은 곰팡이가 심하게 생겨 평가에 정확성이 떨어지므로 제외시켰다. 또한 3주간 냉동(0℃이하) 저장하면서 일주일 간격으로 검사하였다. 냉동 저장한 승검초경단은 실온에서 30분간 해동 후 측정하였다^{20,21)}.

Table 1. Formulas for Sunggumchokyongdan

Treatment \ Ingredient	Rice flour (g)	Sunggumcho flour (g)	Water(g)	Salt (g)
S0	200	0	60	2
S1	198	2	60	2
S2	196	4	60	2
S3	194	6	60	2
S4	192	8	60	2
S5	190	10	60	2

2) 기계적 검사에 의한 평가

(1) 색도 측정

승검초경단은 제조후 실온에서 3일간 저장, 냉동으로 3주간 저장하면서 색도계(Spectro Colorimeter Model, JS-555)를 사용하여 L, a, b 값을 측정하였다.

(2) Rheometer 측정

승검초 경단 제조후 실온에서 3일간 저장, 냉동으로 3주간 저장하면서 rheometer(Sun Rheometer Compac-100)를 사용하였으며 측정 조건은 Table 2와 같다^{22,23)}.

Sample은 지름 3cm, 두께 2cm로 승검초경단을 만들어 2회 연속으로 압착했을 때 얻어지는 값을 통해 각 시료의 hardness(견고성), cohesiveness(응집성), gumminess(점착성), brittleness(부서짐성)을 측정하였다.

3) 통계처리 방법

관능검사 결과를 Duncan's multiple range test에 의하여 통계적 유의성 검증을 하였고, 관능검사에

결과와 Rheometer결과의 상관성을 Pearson의 상관관계를 이용하여 알아보았으며, 통계 자료는 SASS Package를 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사에 의한 평가

1) 승검초 첨가량과 실온저장에 따른 승검초 경단의 평가

승검초 경단의 실온 저장에 따른 관능검사 결과는 Table 3과 같다. 실온으로 저장했을 때 color는 0, 48시간 저장시 시료들 간의 유의적인 차이가 있었고 flavor는 저장기간 모두 유의적인 차이가 있었다. 모든 시료가 48시간 저장했을 때 유의적인 차이를 나타냈는데, 1%, 2%, 3% 승검초 경단이 높은 값을 보였다. 저장기간에 따른 결과를 보면, color는 0일 저장했을 때 1%와 2%를 제외하고 좋은 경향을 나타냈고, 24시간 저장했을 때 승검초를 2% 첨가한 경단을 제외하고 바람직하였으며, 48시간 저장했을 때는 5% 첨가한 승검초 경단을 제외하고는 좋은 경향을 보였다. 48시간 저장하는 동안 1%와 2% 첨가한 승검초경단은 저장시간이 지날수록 높은 값을 보였다. flavor는 48시간 저장하는 동안 유의적 차이는 없었으나 1% 승검초 경단이 가장 높은 값을 보였다. grain은 1%와 2% 승검초 경단이 유의적인 차이는 아니나 저장 시간이 경과될수록 높은 점수를 보이는 경향이였다. Chewiness는 2%와 3% 승검초 경단이 저장시간이 지날수록 값이 점점 증가하였으며, 1% 승검초 경단은 24시간 저장시 가장 높은 값을 보였다. moistness는 1%승검초 경단이 48시간

Table 2. Instrumental conditions of Rheometer

Table speed	60mm /min
Critical area	1.300mm
Chart speed	10mm /sec
Table speed	60mm /min
Sample height	20mm
Load cell	1kg

Table 3. Duncan's multiple range test of scoring test data for the sensory evaluation of Sunggumch-okyongdan stored at room temperature

Characteristics	Hours				F value
	Sample	0	24	48	
Color	S0	^w 4.14 ± 1.67 ^a	^w 3.71 ± 1.49 ^a	^y 2.71 ± 1.38 ^a	1.62
	S1	^x 1.85 ± 1.41 ^b	^w 3.71 ± 1.79 ^a	^w 4.57 ± 1.27 ^a	6.74 ^{**}
	S2	^x 2.28 ± 1.49 ^b	^w 3.57 ± 1.90 ^{ab}	^w 5.14 ± 1.21 ^a	5.86 [*]
	S3	^w 4.85 ± 1.46 ^a	^w 4.57 ± 1.98 ^a	^{wx} 4.28 ± 1.38 ^a	0.21
	S4	^w 4.00 ± 1.52 ^a	^w 3.42 ± 1.27 ^a	^{wx} 3.00 ± 1.15 ^a	1.00
	S5	^w 3.85 ± 1.34 ^a	^w 2.00 ± 1.29 ^b	^z 1.28 ± 0.48 ^b	9.96 ^{***}
	F value	4.58 ^{**}	1.80	10.14 ^{***}	
Flavor	S0	^w 3.85 ± 1.77 ^a	^{xy} 3.57 ± 1.61 ^a	^{wxy} 3.14 ± 1.67 ^a	0.32
	S1	^w 4.57 ± 1.39 ^a	^w 5.28 ± 1.49 ^a	^w 4.71 ± 1.38 ^a	0.49
	S2	^w 4.28 ± 1.60 ^a	^{wx} 4.71 ± 0.95 ^a	^w 4.71 ± 1.38 ^a	0.24
	S3	^w 3.71 ± 1.39 ^a	^{wy} 3.57 ± 1.13 ^a	^{wz} 4.00 ± 1.00 ^a	0.24
	S4	^x 2.85 ± 1.46 ^a	^y 2.57 ± 0.78 ^a	^{xy} 2.57 ± 1.13 ^a	0.14
	S5	^x 1.71 ± 1.49 ^a	^z 1.28 ± 0.75 ^a	^y 1.85 ± 1.86 ^a	0.29
	F value	3.34 [*]	10.64 ^{**}	4.67 ^{***}	
Grain	S0	^{wx} 4.42 ± 1.90 ^{ab}	^w 2.71 ± 1.70 ^b	^w 5.14 ± 1.86 ^a	3.27
	S1	^{wxy} 3.71 ± 1.79 ^a	^w 4.57 ± 1.27 ^a	^w 4.85 ± 0.37 ^a	1.49
	S2	^{wy} 2.85 ± 1.21 ^a	^w 4.14 ± 1.77 ^a	^{wx} 4.28 ± 0.75 ^a	2.51
	S3	^w 4.85 ± 0.89 ^a	^w 3.71 ± 1.60 ^a	^x 3.42 ± 1.13 ^a	2.57
	S4	^{xy} 3.00 ± 1.52 ^a	^w 3.57 ± 1.81 ^a	^y 2.14 ± 0.37 ^a	1.88
	S5	^y 2.14 ± 1.67 ^a	^w 2.28 ± 1.60 ^a	^y 1.14 ± 0.37 ^a	1.47
	F value	3.09 [*]	1.93	18.31 ^{***}	
Chewiness	S0	^w 4.28 ± 1.49 ^a	^w 2.71 ± 1.88 ^a	^{xy} 3.42 ± 1.71 ^a	1.48
	S1	^w 3.57 ± 2.14 ^a	^x 4.71 ± 1.38 ^a	^{wx} 4.42 ± 1.13 ^a	0.95
	S2	^w 3.00 ± 1.82 ^b	^{wx} 4.28 ± 1.25 ^{ab}	^w 4.85 ± 1.34 ^a	2.83
	S3	^w 3.85 ± 0.89 ^a	^{wx} 4.00 ± 1.41 ^a	^{wx} 4.57 ± 0.97 ^a	0.80
	S4	^w 3.71 ± 1.88 ^a	^{wz} 2.85 ± 1.57 ^a	^y 2.57 ± 1.13 ^a	1.01
	S5	^w 2.57 ± 1.90 ^a	^x 2.42 ± 1.90 ^a	^z 1.14 ± 0.37 ^a	1.76
	F value	0.88	2.51 [*]	10.24 ^{***}	
Moistness	S0	^w 4.42 ± 1.81 ^a	^w 3.71 ± 2.56 ^a	^x 2.71 ± 2.21 ^a	1.06
	S1	^w 4.57 ± 0.97 ^a	^w 4.57 ± 1.27 ^a	^w 5.14 ± 0.89 ^a	0.68
	S2	^w 4.71 ± 0.95 ^a	^w 4.14 ± 1.06 ^a	^w 4.85 ± 1.06 ^a	0.94
	S3	^x 2.85 ± 1.21 ^b	^w 3.28 ± 0.75 ^{ab}	^w 4.14 ± 1.06 ^a	2.82
	S4	^{wx} 3.14 ± 1.67 ^a	^w 3.28 ± 1.60 ^a	^x 2.57 ± 0.53 ^a	0.53
	S5	^x 1.71 ± 1.25 ^a	^w 2.00 ± 1.82 ^a	^x 1.57 ± 0.53 ^a	0.19
	F value	5.49 ^{**}	2.10	9.95 ^{***}	
Overallquality	S0	^w 4.00 ± 2.30 ^a	^{xy} 2.85 ± 1.77 ^a	^x 3.42 ± 1.51 ^a	0.64
	S1	^w 3.42 ± 1.39 ^b	^w 4.85 ± 1.67 ^{ab}	^w 5.42 ± 0.53 ^a	4.42 [*]
	S2	^w 3.28 ± 1.61 ^b	^w 4.71 ± 1.11 ^{ab}	^w 5.14 ± 1.21 ^a	3.76 [*]
	S3	^w 4.85 ± 1.25 ^a	^w 3.85 ± 0.89 ^{ab}	^{xy} 3.57 ± 0.53 ^b	4.28 [*]
	S4	^w 3.42 ± 1.61 ^a	^{wx} 3.28 ± 1.49 ^a	^y 2.28 ± 0.48 ^a	1.60
	S5	^w 2.00 ± 1.29 ^a	^y 1.42 ± 0.78 ^a	^z 1.14 ± 0.37 ^a	1.65
	F value	2.42	6.34 ^{***}	23.98 ^{***}	

Values are mean ± S.D.

^{a-d} Duncan's multiple range test for storage time.

^{w-z} Duncan's multiple range test for content Sunggumcho powder.

* : p < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001.

S0: 0%, S1: 1%, S2: 2%, S3: 3%, S4: 4%, S5: 5%.

저장하는 동안 가장 높은 값을 보였으며 1%, 3% 승검초 경단은 저장 시간이 지날수록 값이 증가하는 경향이였다. Overallquality는 1%, 2%가 저장 시간이 지날수록 점수가 서서히 증가하는 경향이였고, 1% 승검초 경단은 24시간과 48시간 저장시 다른 승검초 경단에 비해 높은 값을 보였다.

2) 승검초 경단의 냉동저장에 따른 평가

승검초 경단의 냉동저장에 따른 관능평가 결과는 Table 4와 같다. 냉동으로 2주와 3주 저장했을 때 유의적인 차이가 크게 나타났는데, 2주 저장했을 때는 1%, 2%, 3%경단이 높은 값을 보였고, 3주 저장했을 때는 1%, 2% 경단이 가장 높은 값을 보였다. 저장기간에 따른 결과를 보면 color는 3% 승검초 경단이 즉시, 1, 2주 저장하는 동안 가장 높은 값을 보였고, 2% 승검초 경단은 시간이 경과할수록 값이 점점 증가하였으며 3주간 저장했을 때는 가장 높은 값을 보였다. flavor는 즉시, 1주 저장했을 때 1% 승검초경단이 가장 높은 값을 보였다. 2주, 3주 저장했을 때는 2% 승검초 경단이 높은 값을 보였다. Grain은 1%, 2% 승검초 경단이 3주 저장하는 동안 높은 값을 보였다. 특히 1% 승검초 경단은 저장시간이 진행될수록 서서히 증가하는 값을 보였다. Chewiness는 1% 승검초경단은 비교적 변동폭이 적었고, 2% 승검초 경단은 3주 저장하는 동안 계속 증가하는 경향이였다. Moistness에서 0%, 1%, 2% 승검초 경단이 높은 값을 보였으나 0%승검초 경단은 2주 저장했을 때 낮은 값을 보였다. 또한 3% 승검초 경단은 2주 저장시 증가하는 값을 보였으나 3주 저장했을 때는 다시 낮은 값을 보였다. Overall-quality는 0일째는 3%, 1주 저장 했을 때는 1%, 2주와 3주 저장했을 때는 2% 승검초 경단이 가장 높은 값을 보였다.

2. 기계적 검사에 의한 평가

1) 색도 평가

(1) 실온저장

승검초 경단의 실온 저장시 색도 평가 결과는 Ta-

ble 5와 같다. 저장기간에 따른 L, a, b값의 차이는 없었다. L값(백색도)는 승검초의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이였고, a값(녹색-적색)은 첨가군에 따라 약간의 차이를 나타내었으나 승검초 첨가량의 증가에 따른 특정 경향을 나타내지는 않았다. b값(청색-황색)은 0일째에 비해 저장시간이 증가할수록 황색이 진행되는 것을 알 수 있었으나 큰 차이는 없었다.

(2) 냉동저장

승검초 경단을 냉동저장했을 때 색도 평가의 결과는 Table 6과 같다. L값(백색도)는 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향이였으며, a값(녹색-적색)은 첨가량에 따라 약간 차이가 있었으나 큰 차이는 없었다. b값(청색-황색)은 첨가량에 따른 차이는 매우 적었고, 저장일에 따라서도 특별한 경향을 나타내지는 않았다.

2) rheometer에 의한 평가

(1) 실온저장

승검초 경단을 실온저장했을 때 rheometer에 의한 평가 결과는 Fig. 1과 같다. Hardness는 무첨가 경단을 제외하고는 매우 낮은 값을 보였으며 저장기간 동안 매우 안정된 경향을 보였다. Cohesiveness는 무첨가 경단이 저장 24시간 저장했을 때 증가하였다가 48시간에는 감소하고, 72시간에는 다시 증가하는 불안정한 경향을 보였다. 1%, 3% 승검초 첨가 경단은 24시간 저장시 매우 낮은 값을 보이다가 48시간부터 증가하는 경향이였다. 2% 승검초 첨가 경단은 48시간 동안 저장했을 때 큰 차이가 없다가 저장시간 72시간이 되면서 증가하였다. Gumminess는 무첨가 경단이 24시간이 되면서 크게 증가하였고 저장기간 동안 불안정한 경향을 보였다. 나머지 첨가군의 승검초 경단은 72시간 저장하는 동안 큰 차이가 없었다. Brittleness는 무첨가 경단이 24시간에 크게 증가하였다가 48시간째 다시 감소하는 불안정한 경향을 보였으며 1%, 3%, 4% 승검초 첨가 경단은 72시간 저장하는 동안 거의 변화가 없었으며, 2%, 5% 승검초 첨가 경단은 48시간 저장부터

Table 4. Duncan's multiple range test of scoring test data for the sensory evaluation of Sunggumchok-yongdan stored at 0°C

Characteristics	Weeks Sample	Weeks				F value
		0	1	2	3	
Color	S0	^u 4.14 ± 1.67 ^a	^{uw} 4.14 ± 1.77 ^a	^w 1.85 ± 0.69 ^b	^z 1.71 ± 1.25 ^b	6.49**
	S1	^w 1.85 ± 1.41 ^b	^x 1.85 ± 1.46 ^b	^u 4.00 ± 1.00 ^a	^{wx} 3.71 ± 1.38 ^a	6.09**
	S2	^w 2.28 ± 1.49 ^b	^{uw} 3.71 ± 1.70 ^{ab}	^u 4.28 ± 2.05 ^a	^u 5.42 ± 1.13 ^a	4.48*
	S3	^u 4.85 ± 1.46 ^a	^u 4.71 ± 1.25 ^a	^u 5.00 ± 1.00 ^a	^{uw} 4.71 ± 1.11 ^a	0.09
	S4	^u 4.00 ± 1.52 ^a	^u 4.00 ± 1.41 ^a	^u 4.14 ± 1.21 ^a	^{xy} 3.28 ± 1.11 ^a	0.60
	S5	^u 3.85 ± 1.34 ^a	^{wx} 2.57 ± 1.39 ^{ab}	^w 1.71 ± 1.11 ^b	^{yz} 2.14 ± 1.06 ^b	3.91*
	F value	4.58**	3.52*	8.39***	10.34***	
Flavor	S0	^u 3.85 ± 1.77 ^a	^u 4.00 ± 0.81 ^a	^{xy} 2.57 ± 1.90 ^a	^z 2.57 ± 1.13 ^a	1.98
	S1	^u 4.57 ± 1.39 ^a	^u 4.71 ± 1.97 ^a	^u 4.57 ± 0.97 ^a	^{wx} 3.57 ± 1.39 ^a	0.89
	S2	^u 4.28 ± 1.60 ^a	^u 4.28 ± 1.25 ^a	^u 5.14 ± 0.89 ^a	^u 5.57 ± 0.78 ^a	2.08
	S3	^u 3.71 ± 1.39 ^a	^{uw} 3.14 ± 1.21 ^a	^{uw} 4.28 ± 1.11 ^a	^{uw} 4.57 ± 1.27 ^a	1.80
	S4	^w 2.85 ± 1.46 ^a	^{uw} 2.85 ± 1.86 ^a	^{wx} 3.00 ± 1.41 ^a	^{wx} 3.42 ± 1.13 ^a	0.23
	S5	^w 1.71 ± 1.49 ^a	^w 2.00 ± 1.82 ^a	^y 1.42 ± 0.53 ^a	^y 1.28 ± 0.75 ^a	0.44
	F value	3.34*	2.99*	9.31***	12.85***	
Grain	S0	^{uw} 4.42 ± 1.90 ^a	3.42 ± 1.61 ^a	^{uwx} 3.28 ± 1.97 ^a	^{uw} 3.14 ± 2.03 ^a	0.67
	S1	^{uw} 3.71 ± 1.79 ^a	3.57 ± 2.07 ^a	^{uw} 4.14 ± 1.34 ^a	^u 4.57 ± 1.90 ^a	0.44
	S2	^{wx} 2.85 ± 1.21 ^b	3.42 ± 1.98 ^{ab}	^u 5.00 ± 1.15 ^a	^u 4.57 ± 1.13 ^a	3.43*
	S3	^u 4.85 ± 0.89 ^a	3.42 ± 1.13 ^b	^{uw} 4.00 ± 1.15 ^{ab}	^{uw} 3.71 ± 0.95 ^{ab}	2.46
	S4	^{wx} 3.00 ± 1.52 ^a	4.00 ± 1.41 ^a	^{wx} 2.71 ± 1.11 ^a	^{uw} 2.85 ± 1.21 ^a	1.35
	S5	^z 2.14 ± 1.67 ^a	3.14 ± 2.41 ^a	^x 1.85 ± 1.86 ^a	^w 2.14 ± 1.86 ^a	0.57
	F value	3.09*	0.17	4.03**	2.66*	
Chewiness	S0	4.28 ± 1.49 ^a	3.42 ± 1.90 ^a	^w 2.57 ± 1.27 ^a	^{uw} 3.71 ± 2.05 ^a	1.22
	S1	3.57 ± 2.14 ^a	3.42 ± 0.97 ^a	^u 4.28 ± 1.25 ^a	^u 4.42 ± 1.39 ^a	0.78
	S2	3.00 ± 1.82 ^b	4.57 ± 2.14 ^{ab}	^u 4.85 ± 1.34 ^{ab}	^u 5.00 ± 1.00 ^a	2.21
	S3	3.85 ± 0.89 ^{ab}	3.42 ± 1.51 ^b	^u 5.00 ± 1.15 ^a	^{uw} 3.71 ± 1.25 ^{ab}	2.22
	S4	3.71 ± 1.88 ^a	3.85 ± 1.46 ^a	^w 2.71 ± 1.11 ^a	^{wx} 2.71 ± 1.25 ^a	1.27
	S5	2.57 ± 1.90 ^a	2.28 ± 1.88 ^a	^w 1.57 ± 1.13 ^a	^x 1.42 ± 0.78 ^a	0.94
	F value	0.88	1.35	9.40***	6.22***	
Moistness	S0	^u 4.42 ± 1.81 ^a	^u 4.42 ± 1.27 ^a	^w 2.57 ± 1.13 ^a	^u 4.42 ± 2.07 ^a	2.31
	S1	^u 4.57 ± 0.97 ^a	^u 4.71 ± 1.97 ^a	^u 5.00 ± 1.52 ^a	^u 4.57 ± 1.51 ^a	0.12
	S2	^u 4.71 ± 0.96 ^{ab}	^u 3.85 ± 1.34 ^b	^u 5.14 ± 0.69 ^a	^u 4.28 ± 0.75 ^{ab}	2.28
	S3	^w 2.85 ± 1.21 ^b	^{uw} 3.00 ± 1.29 ^{ab}	^u 4.28 ± 0.95 ^a	^{uw} 3.71 ± 1.25 ^{ab}	2.20
	S4	^{uw} 3.14 ± 1.67 ^a	^{uw} 3.00 ± 1.52 ^a	^w 2.71 ± 1.11 ^a	^{wx} 2.71 ± 1.25 ^a	0.16
	S5	^w 1.71 ± 1.25 ^a	^w 2.00 ± 1.73 ^a	^x 1.28 ± 0.48 ^a	^x 1.28 ± 0.75 ^a	0.64
	F value	5.49**	3.06*	15.34***	6.34***	
Overall quality	S0	4.00 ± 2.30 ^a	3.57 ± 1.27 ^a	^{wx} 2.28 ± 1.11 ^a	^{wx} 3.14 ± 1.57 ^a	1.41
	S1	3.42 ± 1.39 ^a	4.42 ± 1.81 ^a	^u 4.42 ± 1.13 ^a	^{uw} 4.28 ± 1.38 ^a	0.77
	S2	3.28 ± 1.61 ^b	4.28 ± 1.70 ^{ab}	^u 5.14 ± 0.89 ^a	^u 5.57 ± 0.78 ^a	4.14*
	S3	4.85 ± 1.25 ^a	3.42 ± 1.27 ^a	^u 4.85 ± 1.21 ^a	^{wx} 3.85 ± 1.21 ^a	2.56
	S4	3.42 ± 1.61 ^a	3.14 ± 1.67 ^a	^w 3.00 ± 1.15 ^a	^z 2.71 ± 1.25 ^a	0.30
	S5	2.00 ± 1.29 ^a	2.14 ± 2.03 ^a	^x 1.28 ± 0.48 ^a	^y 1.28 ± 0.75 ^a	0.89
	F value	2.42	1.77	15.84***	10.41***	

Values are mean ± S.D.

^{a-d} Duncan's multiple range test for storage time.^{u-z} Duncan's multiple range test for content Sunggumcho powder.

* : p < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001.

S0: 0%, S1: 1%, S2: 2%, S3: 3%, S4: 4%, S5: 5%.

Table 5. Change in L, a, b color value of various Sunggumchokyongdan stored at room temperature

Storage time	0			24			48			72 (hours)		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Treatment												
0%	87.13	-1.83	3.50	82.59	-1.01	5.55	79.35	-1.90	9.04	82.65	-1.68	8.02
1%	45.33	-4.97	15.99	48.63	-5.40	21.43	48.52	-5.41	23.95	53.65	-3.78	19.25
2%	37.51	-4.79	16.11	37.17	-4.63	21.19	48.23	-2.87	12.51	39.97	-3.11	19.18
3%	38.06	-3.72	14.20	28.37	-4.17	22.56	31.40	-4.01	23.21	48.70	-2.59	13.54
4%	34.36	-4.44	16.65	30.11	-3.83	18.27	31.77	-3.46	22.18	28.47	-2.72	21.57
5%	30.66	-1.08	13.03	26.59	-3.83	17.30	28.27	-3.87	20.97	27.55	-2.39	22.84

Table 6. Change in L, a, b color value of various Sunggumchokyongdan stored at 0°C

Storage time	0			1			2			3 (weks)		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Treatment												
0%	87.13	-1.83	3.50	77.47	-1.87	9.18	83.69	-1.19	7.19	76.32	-1.71	8.73
1%	45.33	-4.97	15.99	49.92	-7.06	21.62	48.25	-6.28	20.08	48.83	-6.43	20.60
2%	37.51	-4.79	16.11	40.00	-6.40	21.39	42.15	-6.75	19.92	42.18	-6.08	19.44
3%	38.06	-3.72	14.20	34.82	-5.94	22.65	42.60	-4.17	14.24	38.25	-4.80	17.93
4%	34.36	-4.44	16.65	31.79	-6.04	20.99	33.18	-5.82	19.56	35.81	-5.09	15.83
5%	30.66	-1.08	13.03	28.32	-6.15	21.78	28.66	-6.45	21.78	36.60	-4.35	13.36

Table 7. Correlation coefficients sensory evaluation and rheometer properties of 0 hr of stored room temperature of Sunggumchokyongdan

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE	HAR	COH	GUM	BRI
COL	1.000									
FLA	-0.539	1.000								
GRA	0.376	0.538	1.000							
CHE	0.362	0.467	0.855**	1.000						
MOI	-0.619	0.924**	0.331	0.420	1.000					
OVE	0.319	0.608	0.920**	0.810	0.412	1.000				
HAR	0.248	0.012	0.209	0.332	0.230	0.072	1.000			
COH	-0.081	-0.705	-0.781	-0.910*	-0.634	-0.871*	-0.093	1.000		
GUM	0.008	-0.642	-0.703	-0.810	-0.506	-0.760	0.231	0.924**	1.000	
BRI	0.002	-0.642	-0.699	-0.807	-0.507	-0.760	0.234	0.924**	0.999***	1.000

* : p<0.5, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness, MOI : moistness, OVE : overallquality, HAR : hardness, COH : cohesiveness, GUM : gumminess, BRI : brittleness.

오히려 감소하는 경향을 보였다.

(2) 냉동저장

승검초 경단을 냉동저장했을 때 rheometer에 의한 평가 결과는 Fig. 2와 같다. Hardness는 무첨가 경단이 매우 불안정한 경향을 보인 반면 1%, 2%,

3%, 4% 승검초 첨가 경단은 3주 저장하는 동안 큰 차이가 없고 매우 안정적이었다. 5% 승검초 첨가 경단은 2주일까지는 매우 안정하였으나 3주째 크게 증가하였다. Cohesiveness는 무첨가 경단과 1% 승검초 첨가 경단을 제외하고는 저장기간 동안 매우 안정적이었고 큰 차이는 나타나지 않았다. Gummi-

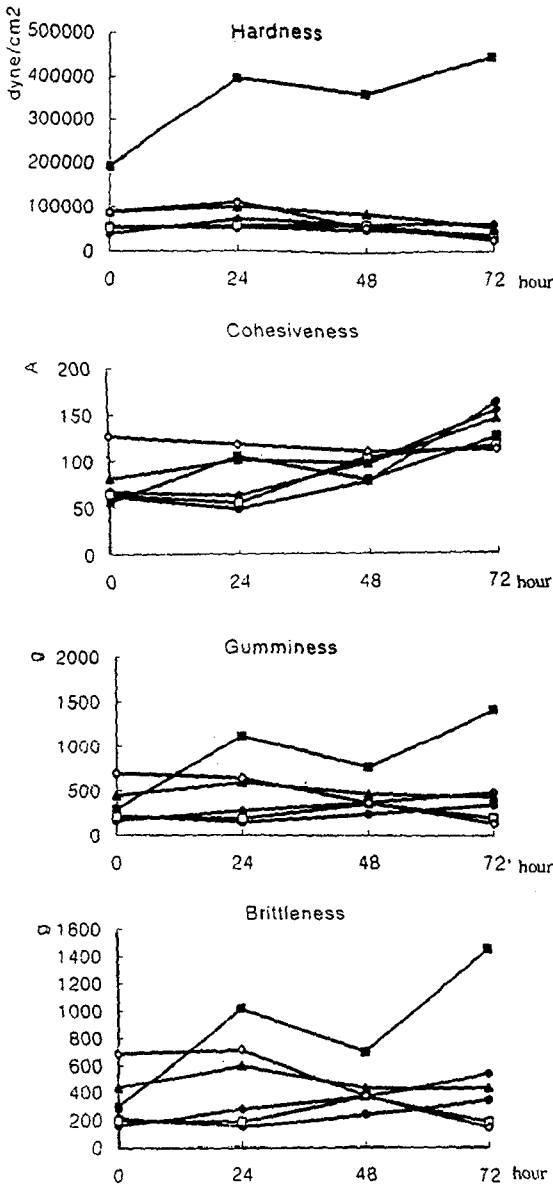


Fig. 1. Change in rheometer of various Sugumchokyongdan stored at room temperature.
 (■ : 0% ◆ : 1% ▲ : 2% ● : 3% □ : 4% ◇ : 5%)

ness는 2%, 5% 승검초 첨가 경단이 저장하는 동안 높은 값을 나타내었고, 무첨가한 경단은 1주일까지는 낮은 값을 보이다가 2주일부터 증가하였다. Bri-

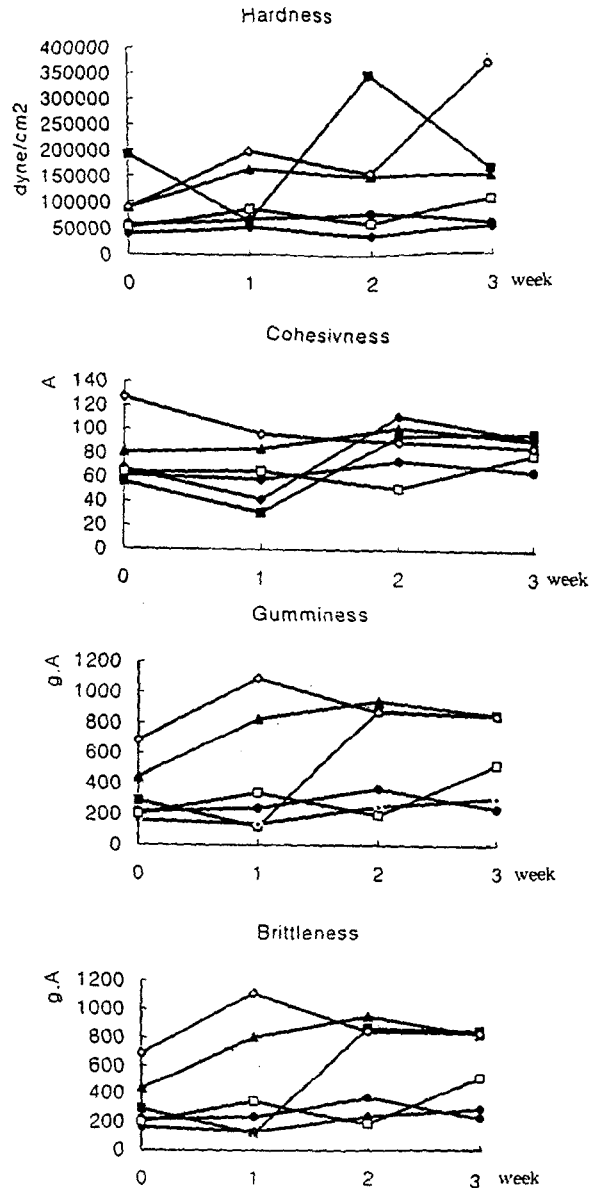


Fig. 2. Change in rheometer of various Sugumchokyongdan stored at 0°C.
 (■ : 0% ◆ : 1% ▲ : 2% ● : 3% □ : 4% ◇ : 5%)

ttleness의 결과를 보면 무첨가 경단은 1주일까지 안정하였으나 2주일부터 크게 증가하였고 1%, 3%, 5%는 저장기간 동안 큰 차이 없이 매우 안정적

이었다.

3) 관능검사와 Rheometer와의 상관관계

승검초 첨가량을 달리한 경단의 관능검사와 기계검사의 상관관계의 결과는 아래와 같다. Table 7에서 보면, 실온에서 0일 저장했을 때 관능검사 내에서 GRA과 CHE, GRA과 OVE가 상관성이 있었고, FLA와 MOI, COH와 CHE, COH와 OVE와도 상관성이 있었다. 기계적 검사내에서는 GUM와 BRI,

COH와 BRI 사이에 상관성이 있었으나 기계적 검사와 관능검사 사이에서는 상관성이 없었다.

실온에서 24시간 저장했을 때는 관능검사 결과와 기계적인 검사가 상관성을 나타내지 않았고, 관능검사에서는 FLA와 MOI, FLA와 OVE, GRA과 CHE, GRA과 OVE, CHE와 OVE등이 상관성이 있었다. 기계검사에서는 GUM과 BRI도 높은 상관성을 보였다(Table 8). 실온으로 48시간 저장했을 때도 관능검사와 기계검사는 상관성이 없었고, 관

Table 8. Correlation coefficients sensory evaluation and rheometer properties of 24 hr of stored room temperature of Sunggumchokyongdan

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE	HAR	COH	GUM	BRI
COL	1.000									
FLA	0.654	1.000								
GRA	0.597	0.848*	1.000							
CHE	0.604	0.879*	0.921**	1.000						
MOI	0.631	0.968**	0.824*	0.768	1.000					
OVE	0.699	0.936**	0.964**	0.929**	0.909*	1.000				
HAR	-0.006	-0.012	-0.505	-0.436	0.067	-0.301	1.000			
COH	-0.691	-0.308	-0.617	-0.454	-0.332	-0.516	0.534	1.000		
GUM	-0.310	-0.112	-0.590	-0.463	-0.074	-0.400	0.909*	0.833	1.000	
BRI	-0.423	-0.185	-0.636	-0.491	-0.163	-0.464	0.845*	0.902*	0.989***	1.000

* : p<0.5, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness, MOI : moistness, OVE : overallquality, HAR : hardness, COH : cohesiveness, GUM : gumminess, BRI : brittleness.

Table 9. Correlation coefficients sensory evaluation and rheometer properties of 48 hr of stored room temperature of Sunggumchokyongdan

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE	HAR	COH	GUM	BRI
COL	1.000									
FLA	0.961**	1.000								
GRA	0.710	0.791	1.000							
CHE	0.956**	0.959**	0.868*	1.000						
MOI	0.965**	0.989***	0.723	0.931**	1.000					
OVE	0.912*	0.976***	0.818*	0.916*	0.956**	1.000				
HAR	-0.473	-0.328	-0.193	-0.250	-0.449	-0.198	1.000			
COH	-0.340	-0.386	-0.792	-0.587	-0.299	-0.346	-0.372	1.000		
GUM	-0.187	-0.068	0.359	-0.017	-0.191	0.096	0.912*	-0.316	1.000	
BRI	-0.234	-0.116	0.314	-0.072	-0.233	0.056	0.913*	-0.268	0.997*	1.000

* : p<0.5, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness, MOI : moistness, OVE : overallquality, HAR : hardness, COH : cohesiveness, GUM : gumminess BRI : brittleness.

능검사에서는 FLA와 MOI, FLA와 OVE는 높은 상관성을 나타내었다. 또한 기계검사에서는 GUM과 BRI도 상관성을 나타내었다(Table 9).

냉동으로 1주일 저장했을 때의 결과는 Table 10과 같다. 관능검사와 기계적인 검사와의 상관성은 없는 것으로 나타났고, 기계검사에서 HAR와 GUM, HAR과 BRI, GUM과 BRI는 특히 높은 상관성을 보였다. 관능검사내에서는 FLA는 GRA, CHE, MOI, OVE와 모두 상관성이 있는 것으로 나

타났다. GRA도 CHE, MOI, OVE와 상관성이 있었다. 냉동으로 2주 저장했을 때는 관능검사에서 FLA와 MOI, FLA와 OVE, CHE와 OVE 등이 상관성이 있었고 기계검사에서는 GUM과 BRI와도 높은 상관성을 나타내었다(Table 11). Table 12는 냉동으로 3주 저장했을 때 상관성의 결과이다. 기계검사에서 GUM과 BRI가 높은 상관성을 나타내었고, 관능검사에서는 GRA와 CHE, CHE와 MOI, CHE와 OVE등도 상관성이 있는 것으로 나타났다.

Table 10. Correlation coefficients sensory evaluation and rheometer properties of 1 week of stored 0°C of Sunggumchokyongdan

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE	HAR	COH	GUM	BRI
COL	1.000									
FLA	-0.161	1.000								
GRA	0.199	0.925**	1.000							
CHE	0.379	0.925**	0.922**	1.000						
MOI	-0.145	0.941**	0.932**	0.945**	1.000					
OVE	-0.072	0.945**	0.924**	0.944**	0.945**	1.000				
HAR	-0.211	-0.497	-0.516	-0.204	-0.624	-0.486	1.000			
COH	-0.122	-0.598	-0.311	-0.132	-0.766	-0.494	0.921**	1.000		
GUM	-0.245	-0.522	-0.513	-0.234	-0.658	-0.498	0.995***	0.944**	1.000	
BRI	-0.246	-0.542	-0.516	-0.262	-0.673	-0.522	0.994***	0.942**	0.999***	1.000

*:p<0.5, **:p<0.01, ***:p<0.001.

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness, MOI : moistness, OVE : overallquality, HAR : hardness, COH : cohesiveness, GUM : gumminess, BRI : brittleness.

Table 11. Correlation coefficients sensory evaluation and rheometer properties of 2 week of stored 0°C of Sunggumchokyongdan

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE	HAR	COH	GUM	BRI
COL	1.000									
FLA	0.819*	1.000								
GRA	0.654	0.958**	1.000							
CHE	0.845*	0.959**	0.922**	1.000						
MOI	0.771	0.991***	0.955**	0.949**	1.000					
OVE	0.884*	0.984***	0.924**	0.987***	0.965**	1.000				
HAR	-0.716	-0.413	-0.144	-0.401	-0.403	-0.467	1.000			
COH	-0.245	0.296	0.438	0.230	0.392	0.186	0.235	1.000		
GUM	-0.608	-0.248	-0.005	-0.252	-0.252	-0.299	0.751	0.450	1.000	
BRI	-0.583	-0.220	0.023	-0.223	-0.225	-0.269	0.747	0.451	0.999***	1.000

* : p<0.5, ** : p<0.01, *** : p<0.001.

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness, MOI : moistness, OVE : overallquality, HAR : hardness, COH : cohesiveness, GUM : gumminess, BRI : brittleness.

Table 12. Correlation coefficients sensory evaluation and rheometer properties of 3 week of stored 0°C of Sunggumchokyongdan

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE	HAR	COH	GUM	BRI
COL	1.000									
FLA	0.928**	1.000								
GRA	0.740	0.811*	1.000							
CHE	0.650	0.824*	0.950**	1.000						
MOI	0.383	0.630	0.838*	0.934**	1.000					
OVE	0.800	0.916*	0.953**	0.971**	0.827*	1.000				
HAR	-0.529	-0.684	-0.699	-0.706	-0.751	0.659	1.000			
COH	-0.379	-0.221	0.165	0.251	0.321	0.133	0.234	1.000		
GUM	-0.380	-0.307	-0.355	-0.200	-0.244	-0.195	0.735	0.615	1.000	
BRI	-0.404	-0.324	-0.374	-0.214	-0.248	-0.214	0.735	0.613	0.999***	1.000

* : $p < 0.5$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$.

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness, MOI : moistness, OVE : overallquality,

HAR : hardness, COH : cohesiveness, GUM : gumminess, BRI : brittleness.

위와 같은 결과로 볼 때 관능검사 결과와 기계적인 검사 결과 사이의 상관성은 매우 낮은 것으로 보여진다.

IV. 요약 및 결론

찰쌀가루에 승검초가루를 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5% 로 섞어서 경단을 제조하여 관능검사, 색도 검사, 노화도검사 등을 행하였다. 관능검사결과 실온으로 저장했을 때 모든 특성에서 48시간 저장했을 때 유의적인 차이가 가장 컸으며 1%, 2%, 3% 승검초 경단이 높은 값을 나타내었다. Overallquality를 제외하고 24시간 저장했을 때 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 냉동저장의 결과는 2주와 3주 저장했을 때 가장 큰 유의차를 보였는데 2주 저장했을 때는 1%, 2%, 3% 승검초경단이 높은 값을 보였으며 3주 저장했을 때는 1%와 2%가 주로 높은 값을 보였다. 색도 검사결과는 실온저장, 냉동저장 모두 시간이 흐를수록 L값은 감소하였고, a값과 b값의 큰 차이가 없었다. Rheometer결과는 실온 저장시 0% 승검초 경단이 가장 변동폭이 컸고 나머지 경단은 비슷한 경향을 나타내었다. 냉동저장했을 때는 실온으로 저장했을 때보다는 변동폭이 컸는데, gumminess는 비교적 변동폭이 적었다. 관능검사와 rheometer결과와의 상관관계는 없는 것으로 나타났다.

그러나 실온저장시 FLA와 MOI, FLA와 OVE의 높은 상관관계를 나타내었으며, GRA과 OVE, GRA과 CHE, CHE와 OVE 도 상관성을 나타내었다. 냉동저장시 FLA와 MOI, FLA와 OVE, CHE와 OVE 높은 상관관계를 나타냈고, GRA과 MOI, GRA과 OVE, GRA과 CHE 등도 상관성이 있었다.

V. 참고문헌

1. 권태명: 새국어사전, 동아출판사.
2. 이효지: 당의 종류와 물의 첨가량에 신감초편의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(4), 1991.
3. 박성수, 염태환 공저: 대한한방의학회, 정우사, 131, 1971.
4. 이덕봉: 한국 동식물도감 식물편 15권, 문교부, 389, 1974.
5. 황혜성: 한국요리 백과사전 부인필지, 삼중당, 578, 1976.
6. 황혜성: 한국요리 백과사전 시의전서, 삼중당, 548, 1976.
7. 황혜성: 한국요리 백과사전 시의전서, 삼중당, 546, 1976.
8. 황혜성: 한국요리 백과사전 궁중음식, 삼중당, 204, 1976.

9. 이용기: 조선무쌍신식 요리제법, 영창서관, 119, 1930.
10. 방신영: 조선요리제법, 한성도서, 445, 1939.
11. 황혜성: 한국요리 백과사전 산림경제, 삼중당, 318, 1976.
12. 이용기: 조선무쌍신식 요리제법, 영창서관, 241, 1930.
13. 방신영: 조선요리제법, 한성도서, 335, 1939.
14. 황혜성: 한국요리백과 사전 산림경제, 삼중당, 530, 1976.
15. 황혜성: 한국요리백과 사전 산림경제, 삼중당, 486, 1976.
16. 윤서석: 한국식품사연구, 신광출판사, 257, 1993.
17. 김기숙, 한경선: 경단 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구(Ⅲ), 한국조리과학회지, 8(4), 1992.
18. 한경선: 김기숙, 경단 조리법의 표준화를 위한 조리과학적 연구(Ⅳ), 한국조리과학회지, 10(1), 1994.
19. 이진실: 초등학교 학생의 떡의 섭취실태 및 기호도에 관한 연구, 한국식생활문화학회지, 12(3), 1997.
20. 이철호: 채수규, 이진근, 박봉상: 식품공업품질 관리이론, 유림출판사, 18, 1982.
21. Meigaard M.; Sensory evaluation techniques, Vol. 1, CRC Press, 45, 1987.
22. Deman T. M.; Rheology on Texture in Food Quality, The AVI Publishing Company, Inc, New York, 588, 1976.
23. Malcolm C. Bourne; Texture profile analysis, Food Technology, 62, 1978.