

석탄병의 재료배합비에 따른 Texture 특성

차 경희·이효지

서울여자대학교 영양학과·한양대학교 가정대학

Texture Characteristics of Seoktanbyung as Affected by Ingredients

Gyung Hee Cha, Hyo Gee Lee

*Dept. of Nutrition Graduate School, Seoul Woman's University
College of Homes Economic, Hanyang University*

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of the Seoktanbyung, when the ingredients were changed in a variety aspects; the amount of sweetpersimon flour to rice flour, and the amont of water and several kinds of sweeteners as sugar, syrup and honey.

The evaluation of these resul were as followings:

1. The standard recipes of Seoktanbyung were that the ratio of 30% of sweetpersimon flour was added to ingredients for it.

In case of group of sugar added, 30 g of sugar and 90 ml of water were added, in case of group of syrup added, 40 ml of syrup and 60 ml of water, and in case of group of honey added, 40 ml of honey and 60 ml of water were added.

2. According to the sensory evaluation, the color, flavor, softness, overall quality of Seoktanbyung were the most excellent the ratio of sweetpersimon flour 30%. The grain was gradually coarsen accroding to increment of sweetpersimon flour added, but chewiness was gradually diminished. The moistness increase according to increment of sweeteners, sweetness was felt heavily according to gradual increment of sweetpersimon flour and sweeteners.

3. According to Instron evaluation, the hardness, gumminess, adhesiveness and chewiness of Seoktanbyung were shown to significant differences, however, the cohesiveness and springiness of it were not shown to significant differences.

4. The evaluation of colors which were shown that as more sweetpersimon flour was added, lightness was diminished, and ΔE which represents total difference in colors was incresed.

5. The content of moisture in Seoktanbyung is such as; 42.96% in sugar added, 38.73% in syrup added, 37.43% in honey added.

I. 서 론

석탄병(惜吞餅)은 맵쌀가루에 설탕이나 물물을 내리고, 감가루, 대추, 밤, 잣, 팔, 생강, 녹두, 계피 등을 섞어 고물로 얹어 찐 감설기떡이다. 그 첫기록은 「居家必用」에 「棗餅이다」¹⁾. 그 밖에 「閨閣叢書」²⁾ 「刊本閨閣叢書」³⁾ 「夫人必知」⁴⁾ 「朝鮮無雙新武料理製法」⁵⁾에는 석탄병, 「簡便朝鮮料理製法」⁶⁾ 「朝鮮料理製法」⁷⁾에는 석탕병으로 기록되어 있다. 석탄병이라는 이름은 감열(甘烈; 달고 향기로움)한 맛이 차마 삼키기 아깝다하여 붙여진 것이다.

杭肺

감은 100g당 포도당과 과당이 14%, Vitamin C는 28%로 사과의 8~10배나 되고, Vitamin A는 450IU나 된다.

또한 감 중의 탄닌산은 收斂작용, 지혈작용을 하고, 철분과 쉽게 결합하므로 빈혈을 일으켜서 몸이 차지고, vitamin C와 작용하여 변비를 일으키기 쉽다. 그러나 감에는 Vitamin C가 많아서 고혈압환자의 치료, 속취 예방에 좋다. 한방에서는 폐가 답답할 때, 담이 많고 기침이 날 때, 만성기관지염, 등의 처방에도 감을 이용한다고 한다⁸⁾.

감은 생과로 먹는 이외에 홍시죽, 감장아찌, 챙 등으로 가공도 하고, 감시루떡, 감인절미, 감단자, 등 떡류의 재료로도 사용된다. 그 밖에 전조하여 꽂감을 만들어 수정과나 꽂감쌈 등을 만들기도 한다^{9,10)}.

석탄병은 맵쌀가루와 감가루의 비율이 1 : 1^{1~7,11)}, 2 : 1¹²⁾, 5 : 3¹³⁾, 5 : 2¹⁵⁾ 등으로 문헌마다 다르다. 재료는 맵쌀가루에 감가루를 섞는 것은 모두 같으나 그 밖에 대추, 밤, 잣, 팔, 생강, 녹두, 계피, 굴 등의 재료는 변화가 있었고, 고물로는 잣가루^{2~4,11)} 녹두가루^{7,12~15)}, 팔가루⁶⁾ 등을 얹었다. 대추, 밤, 잣, 생강, 굴 등을 가루로 하거나, 저며서 넣거나 하는 차이가 있었다. 떡을 시루에 앉히는 방법은 모든 재료를 섞어서 앉히고 그 위에 고물을 얹어서 찐다.

이와같이 석탄병의 재료와 만드는 법은 문헌마다 다르게 기록되어 있어서 그 기본 recipe를 알 수 없었다. 본 논문에서는 맵쌀가루와 감가루의 비율을 알아내고, 설탕, 시럽, 꿀 등 당의 종류와 양의 변화가 석탄병의 texture에 미치는 영향을 알아보고자 하는데 목적이 있다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

쌀은 농협일반미 상품, 감은 진양산(富有)으로 겹질을 벗겨 썰어서 별에서 1개월간 건조시킨 후 가루로 냈다. 설탕은 삼양사의 정백당, 꿀은 1990년 3월에 한국양봉협동조합에서 채집한 잡화꿀, 시럽은 설탕 : 물엿 : 물을 3 : 1 : 1의 비율로 당도가 79%될 때까지 끓여서 사용하고, 계피가루는 오뚜기표, 물엿은 미원표 매아물엿을 사용하였다.

2. 석탄병 제조방법

유동¹⁶⁾의 백설기의 표준 조리법을 기준으로 예비실험을 한 결과 계피의 양을 5g으로 정하고 당의 첨가량을 기준하였다.

석탄병의 제조방법은 Fig. 1과 같으며, 재료배합은 Table 1~2와 같다.

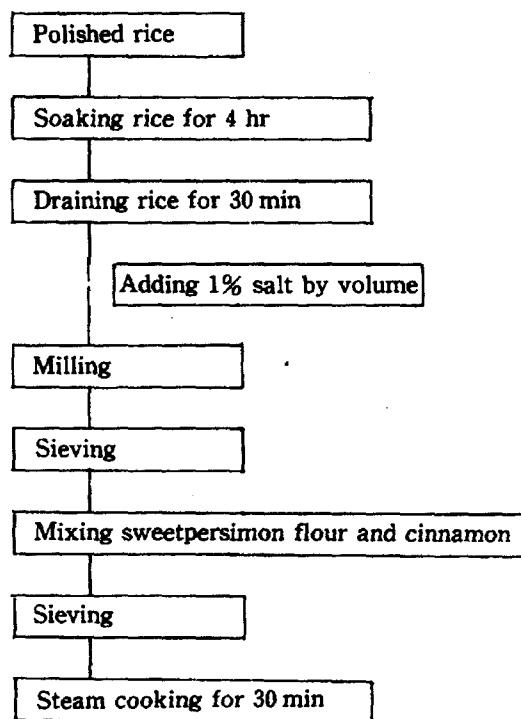


Fig. 1. Preparation procedure for seoktanbyung.

Table 1. Formulas for seoktanbyung (amount of sweetpersimon flour and sweeteners)

Ingredient	Rate	10%	20%	30%	40%	50%
Rice flour (g)		315	280	245	210	175
Sweetpersimon flour (g)		35	70	105	140	175
Cinnamon (g)		5	5	5	5	5
Sugar (g)		40, 30, 20	40, 30, 20	40, 30, 20	40, 30, 20	40, 30, 20
Water (ml)		90	90	90	90	90
Syrup (ml)		50, 40, 30	50, 40, 30	50, 40, 30	50, 40, 30	50, 40, 30
Water (ml)		60	60	60	60	60
Honey (ml)		50, 40, 30	50, 40, 30	50, 40, 30	50, 40, 30	50, 40, 30
Water (ml)		60	60	60	60	60

Table 2. Formulas of 10, 20, 30, 40, 50% sweetpersimon flour by seoktanbyung volume

Ingredient Treatment	Rice flour (g)	Sweetpersimon flour (g)	Sugar (g)	Syrup (ml)	Honey (ml)	Water (ml)	Cinnamon (g)
10%	315	35	40	—	—	90	5
20%	280	70	—	40	—	60	5
30%	245	105	30	—	—	90	5
40%	210	140	—	—	20	60	5
50%	175	175	30	—	—	90	5

3. 석탄병의 평가 방법

1) 관능검사

관능검사는 훈련된 서울여대 영양학과 대학원생 10명을 대상으로 8문항에 대한 7단계 검정법을 실시하였다. 점수는 1점에서 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주었다. 관능검사 시간은 오후 3시로 하였고, 시료는 똑같은 그릇에 담아 제공하였으며, 한개의 시료를 먹고나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다른 시료를 평가하도록 하였다.¹⁷⁾

평가항목은 color(색깔), flavor(향기), grain(조직의 거친 정도), softness(조직의 쫄깃한 정도),

moistness(조직의 촉촉한 정도), chewiness(조직의 쫄깃한 정도), sweetness(입안에서의 단정도), overall-quality(전반적으로 바람직한 정도)였다.

2) Texture 측정

석탄병의 texture는 Instron(Model 1000 UK)을 이용하여 측정하였고, Sample height는 15 mm, sample size는 3×3 cm로 하였다. Texture 특성은 시료를 2회 연속적으로 얹어지는 force-distance curve로 부터 측정하였다. 기체적인 특성에 속하는 texture의 1차적인 요소인 Hardness(단단함), Cohesiveness(응집성), Springiness(탄성)과, 2차적인 요소인 Gumminess(점착성), Chewiness(씹힘성), Adhesiveness(부착성)을 측

정하였다^{18,19)}. Instron 측정조건은 다음과 같다.

Measurement condition of Instron

Type	2 bite compression test (texture profile analysis)
Force range	100 kg full scale
% Deformation	50
Clearance	2 mm
Chart speed	200 mm/min
Cross head speed	100 mm/min

3) 색도측정

색도측정은 시료를 분쇄기로 미쇄하여 30 mesh 채를 통과한 것을 시료로 color/color difference meter (ND-1001 DP, Nippon Denshoku Kogyo Co. Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도) 및 ΔE 값을 3회 반복 측정하고 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판(standard plate)은 L값 90.6, a값 0.4, b값 3.3이었다²⁰⁾.

4) 수분측정

수분측정은 상압가열건조법 (Dry oven : 제일이화학 C-DS3)에 의하여 측정하였다^{21,22)}.

5) 통계 처리 방법

관능검사 및 Instron 측정결과를 one-way ANOVA를 이용하여 $p \leq 0.05$ 수준에서 Duncan's Multiple range test에 의해 유의성 검증을 하였으며, 모든 자료는 SAS Package를 사용하였다²³⁾.

III. 실험결과 및 고찰

1. 관능검사

1) 간가루의 양에 따른 석탄병의 관능검사

간가루의 양에 따른 석탄병의 관능검사 결과는 Table 3과 같다. 가장 좋은 석탄병은 간가루를 30% 넣었을 때였다. 간가루를 10%와 20%를 넣었을 때에는 석탄병으로서의 독특한 향기와 맛이 떨어진다고 평가되었고, 40%를 첨가하였을 때에는 조직의 거친 정도가 심해 마치 파운드케잌 같은 질감을 주었다. 50%를 넣었을 때는 그 독특한 향이 너무 강하고 재료가 서로 뭉쳐져 조직이 몹시 거칠었다.

2) 간가루를 10, 20, 30, 40, 50% 첨가했을 때 가장

우수하다고 나타난 각각의 시료를 평가한 결과의 QDA profile은 Fig. 2와 같다.

Color는 간가루 30%를 넣은 군을 가장 높게 평가했으며, 10·20·50%를 넣은 군과는 유의적인 차이가 있었다($p \leq 0.005$).

Flavor는 30%는 넣은 군이 가장 좋게 평가되었고, grain은 간가루의 첨가량이 많을수록 거칠게 나타났고 유의적인 차이도 뚜렷하였다($p \leq 0.001$). Softness는 30%를 넣은 군이 가장 좋게 나타났고, 10·20·30%를 넣은 군들은 40%와 50%를 넣은 군과는 유의적인 차이를 나타냈다($p \leq 0.001$). Chewiness는 간가루의 양이 많아짐에 따라 조직의 거칠기가 커져서 좋깃거리는 정도가

Table 3. Sensory characteristics of seoktanbyung affected by amounts of sweetpersimmon flour

간가루의 양	Mean \pm S.D.
10%	4.72 \pm 0.18
20%	4.72 \pm 0.14
30%	5.13 \pm 0.13
40%	4.22 \pm 0.16
50%	3.45 \pm 0.22

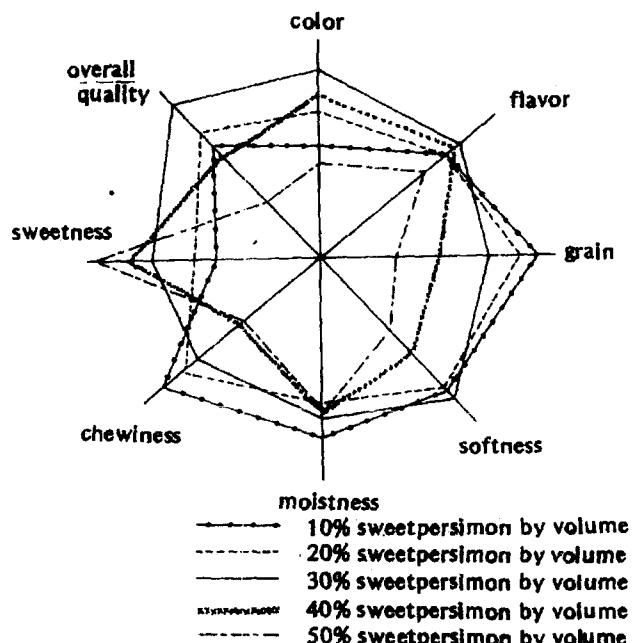


Fig. 2. QDA profile of seoktanbyung as affected by amounts of sweetpersimmon flour

적어지는 것으로 나타났는데 ($p \leq 0.001$), 이것은 심 등²⁴⁾의 쪽의 청가탕이 증가 할수록 softness, moistness, chewiness가 커진 쪽설기 연구 결과와는 반대의 결과였다. Sweetness는 감가루의 양이 적어짐에 따라 단 정도가 낮게 평가되어 각 군간의 유의적인 차가 크게 나타났다($p \leq 0.001$).

3) 30%의 감가루에 당의 종류와 양을 달리한 석탄병의 texture 특성 결과는 Color는 당의 양이 많을수록 좋게 평가되었고, 설탕을 넣은 군의 색은 고르게 나타난 반면 시럽과 물을 넣은 군은 군데군데 풍치는 듯하면서 흐렸다. Flavor는 설탕 30g을 넣은 군이 가장 좋게 평가되었는데 시럽과 물을 넣은 군은 이²⁵⁾의 신검초편에 대한 연구에서와 같이 차이가 없었으며, grain은 시럽

40ml을 넣은 군이 선호도가 높았으며 이군은 물 50ml을 넣은 군과 물 30ml를 넣은 군과 차이를 나타냈다. Chewiness는 물, 시럽, 설탕을 넣은 군의 순으로 선호도가 좋게 나타났으며 물을 넣은 군과 시럽을 넣은 군은 설탕을 넣은 군과는 차이가 있었다. Sweetness는 당의 양이 많은 군일수록 더 달게 평가되었고, 당의 양에 있어서 그 차이에 따른 유의적인 수준이 뚜렷했다($p \leq 0.005$). Moistness는 군간의 유의적인 차이가 없었고, 물을 넣은 군에서 감맛이 많이 나타났다.

가장 바람직한 석탄병은, 감가루 30%에 설탕을 넣을 경우 설탕 30g, 물 90ml를, 시럽을 넣을 경우 시럽 40ml, 물 60ml를, 물을 넣을 경우 물 40ml에 물 60ml를 넣은 군으로 평가되었고, 그 중 기호도가 가장 높은 군은 설탕을 넣은 군이었다. 당의 종류에 따른 그 특성의 QDA profile은 Fig. 3과 같다.

2. Texture 측정

관능검사에서 당의 종류에 따라 overall quality가 좋았던 sample sugar 30g일 때 물 90ml, syrup 40ml일 때 물 60ml, honey 40ml일 때 물 60ml를 넣은 석탄병을 Instron으로 측정한 결과는 Fig. 4, Table 4와 같다.

Hardness와 Gumminess는 물, 시럽, 설탕을 넣은 군 순으로 유의적인 차이가 있었고($p \leq 0.001$), adhesiveness는 설탕을 넣은 군과 시럽을 넣은 군간의 유의적인 차이가 있었으며, cohesiveness는 각 군간의 유의적 차이가 없었다.

Springniness는 설탕을 넣은 군과 물을 넣은 군 간에 차이를 나타냈고, chewiness는 설탕을 넣은 군과 시럽을 넣은 군간의 유의적 차이는 없었으나 물을 넣은 군과는 유의적 차이가 있었다($p \leq 0.01$).

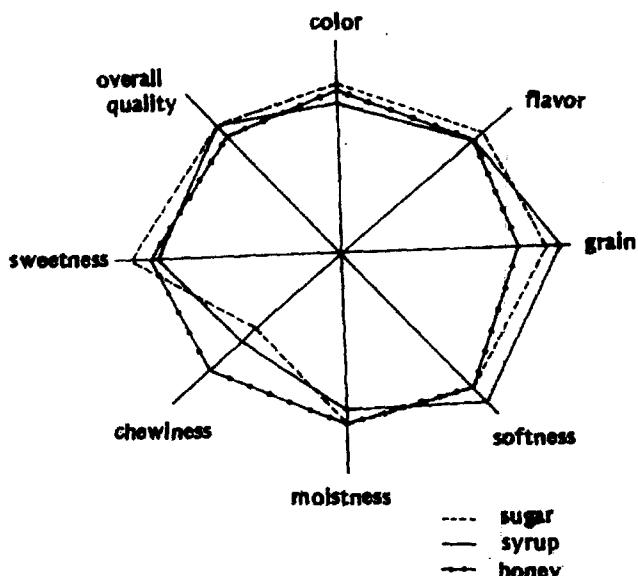


Fig. 3. QDA profile of 30% sweetpersimon flour by seoktanbyung volume

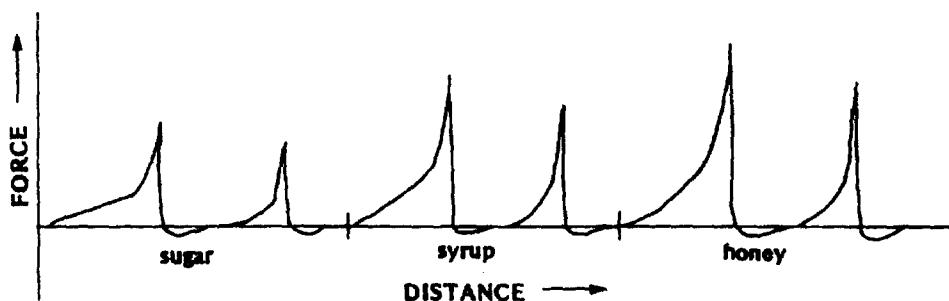


Fig. 4. Texture curve diagram by Instron

Table 4. Duncan's multiple range test of ranking test data for the texture of seoktanbyung through Instron

	Sugar	Syrup	Honey	F value
Hardness	915.20c	11152.0b	1580.80a	31.70***
Cohesiveness	0.3484	0.3796	0.3842	0.64
Adhesiveness	16.700ab	10.900b	26.860a	4.23*
Gumminess	317.62c	444.60b	600.24a	14.22***
Springiness	0.6288a	0.5224ab	0.5802b	2.98
Chewiness	201.36b	234.30b	347.00a	7.52**

Mean with the same letter are not significantly different ($\alpha = 0.05$)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Table 5. Color profile of seoktanbyung as affected by ingredients

Treatment	10%	20%	30%	40%	50%
L	46.8	47.9	43.2	34.0	30.1
a	7.8	7.7	7.6	7.5	7.4
b	13.7	14.5	12.7	11.7	10.6
ΔE	1.2	1.8	3.3	3.3	4.3

L : Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)

a : Degree of redness (red +100 ↔ 0 ↔ -80 green)

b : Degree of yellowness (yellow +70 ↔ 0 ↔ -80 blue)

ΔE : Overall color difference

3. 색도측정

감가루의 첨가량을 달리한 석탄병의 색도 측정결과는 Table 5와 같다. 명도(L)는 감가루의 양이 많아짐에 따라 감소하였고, redness를 나타내는 a 값과 yellowness를 나타내는 b 값은 감가루의 양이 많아질수록 감소를 보이지만 그 차가 적고 값이 양의 값이므로 red와 yellow에 가까움을 알 수 있다.

전반적인 색차를 나타내는 ΔE 는 감가루의 양이 많아 질수록 값이 커졌는데, 10%일때는 조금(slight), 20% 일 때는 현저한(noticeable), 30%·40%·50%일 때는 상당한(appreciable) 차를 나타냈다. 이는 감가루의 양이 많아짐에 따라 군데군데 뭉치며 고른 색을 띠지 못하기 때문이라 생각된다.

4. 수분함량

관능검사에서 overall quality가 좋았던 sample sugar

Table 6. Moisture content of seoktanbyung

Sample	Sugar	Syrup	Honey
Moisture content (%)	42.96	38.73	37.43

30g일 때 물 90ml, syrup 40ml일 때 물 60ml, honey 40ml일 때 물 60ml를 넣은 석탄병을 수분 측정한 결과는 Table 6과 같다.

수분의 함량은 설탕을 넣은 석탄병이 가장 높았으며, 다음으로 시럽, 꿀의 순이었다.

IV. 요약

석탄병을 만들 때 쌀가루에 섞는 감가루의 양, 당의 종류와 물의 양의 변화가 석탄병의 texture에 미치는 영향을 실험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 석탄병의 관능검사 결과는 color, flavor, softness는 맵쌀가루에 섞는 감가루의 양이 30%일 때가 가장 좋았다. 10%와 20%를 넣은 경우 석탄병 독특한 맛과 향이 부족하고 계피의 향이 강하게 느껴지며, 40%와 50%의 경우 조직이 매우 거칠어 떡이라 할 수 없을 정도였다. 감가루 양이 많을수록 grain은 거칠게 나타났고, chewiness는 조직의 거친 정도가 커져 쫄깃거리는 정도가 적어졌다. 설탕을 넣은 군은 감가루의 양이 많아져도 고른 색을 띠었으며, 꿀을 넣은 군은 설탕과 시럽을 넣은 군에 비해 부드럽고 감맛이 강했다. 시럽을 넣은 군은 다른 군에 비해 쫄깃거리는 정도가 컸다.

Moistness는 감가루의 증감에 대해서는 차이가 없었

으나 당의 양이 많아질수록 커지는 경향이었고, sweet-ness는 감가루의 양과 당의 양이 많아질수록 강하게 느껴졌다.

Overall quality는 ①멥쌀가루 245 g에 감가루 105 g, 설탕 30 g, 물 90 ml, ②멥쌀가루 245 g에 감가루 105 g, 시럽 40 ml, 물 60 ml, ③멥쌀가루 245 g에 감가루 105 g, 꿀 40 ml, 물 60 ml를 넣은 것이 가장 좋게 평가되었다.

2. Instron 측정 결과는 석탄병의 hardness와 gumminess ($p \leq 0.001$), adhesiveness ($p \leq 0.05$), chewiness ($p \leq 0.01$)는 유의적인 차가 있었고, cohesiveness와 springiness는 각 군간의 유의적인 차가 없었다.

3. 석탄병의 색도측정 결과는 감가루의 양이 많아짐에 따라 명도는 감소하였고, 전반적인 색차는 증가하였다. 가장 좋게 평가되었던 감가루 30%를 첨가한 석탄병의 L값은 43.2, a값은 7.6, b값은 12.7, ΔE 는 3.3이었다.

4. 석탄병의 수분함량은 설탕을 넣은 군이 42.96%, 시럽을 넣은 군이 38.73%, 꿀을 넣은 군이 37.43%였다.

참 고 문 헌

- 1) 이성우, 고려이전 한국식생활사 연구, 향문화, p 388, 1978
- 2) 빙허각 이씨 원저, 정양완 역주, 규합총서, 보진재, 1975
- 3) 이경선, 간본규합총서, 신구문화사, p 35, 1974
- 4) 빙허각 이씨 원저, 부인필지 영인본, 1915
- 5) 이용기, 조선무쌍신요리제법, 영창서판, p 116, 1943
- 6) 이석만, 간편조선요리제법, 三文社, 1934
- 7) 방신영, 조선요리제법, 한성도서주식회사, p 459,
- 1942
- 8) 장지성, 가로수의 천국인 영동, 월간식생활, p 74, 1990 11월호
- 9) 월간식생활 편집부, 과일백과, 1984년 11월호
- 10) 박원기, 유영희, 현중순, 감을 이용한 쟈의 제조 연구, 한국영양식량학회지, 4(1):25, 1975
- 11) 윤서식, 한국음식세시기-전통적 방법과 그 응용법-, 여성중앙, 1975. 5
- 12) 강인희, 한국의 맛, 대한교과서주식회사, p 293, 1987
- 13) 여원사출판부, 현대여성생활전서 제 4 권 요리, 1959년
- 14) 월간식생활 편집부, 정이담긴 전통의 맛 떡, 월간식생활, p 11, 1990년 11월호
- 15) 황혜성, 한복진, 한복려, 한국의 전통음식, 교문사, p 461, 1991
- 16) 유애령, 이효자, 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리학적 특성에 관한 연구, 한국영양식량학회지 13(4):381, 1984
- 17) Meigaard M.; Sensory evaluation techniques, Vol. 1, CRC Press, 45, 1987
- 18) Deman T. M; Rheology on Texture in Food Quality, The AVI, publishing company INC, New York, 588, 1976
- 19) Malcolm C. Bourne; Texture profile analysis, Food Techology 1978, 62
- 20) 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상, 식품공업품질관리 이론, 유림출판사, p 18, 1982
- 21) 정동효, 장현기, 식품분석법, 삼중당, p 84, 1985
- 22) 주현규, 조규성, 조광행, 채수규, 박충균, 마상조, 식품분석법, 유림문화사, p 169, 1990
- 23) Snedecor G. M. and Cochran W. G.; Statistical Methods 6th ed, Iowa State Univ. Press, Ames, IA, 1977
- 24) 심영자, 배재운, 전희정, 쑥침가량에 따른 쑥설기의 빙스쳐에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(1):35, 1991
- 25) 이효자, 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 신검초편의 빙스쳐에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(4):41, 1991