J. KOREAN SOC. FOOD NUTR.
13(4) 281~388 (1984)

당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구

유 애 령·이 효 지

한양대학교 가정대학
(1984년 6월 10일 접수)

A Study of the Physical Characteristics of Backsulgi by the Amount of Water and Some Kinds of Sweeteners

Ahe-Ryoung Yoo and Hyo-Gee Lee

College of Home Economcis, Hanyang University, Seoul, Korea
(*Received June* 10, 1984)

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of the amount of water and several kinds of sweeteners on the texture such as grain appearance, softness, moistness, chewiness, cohesiveness, gumminess and elasticity of Backsulgi when one manufactures Backsulgi. Different amount of water of 30 ml, 60 ml and 90 ml/350 g of powdered rice and such sweetners as sugar, honey and syrup were employed for the experimental treatments. The evaluation of these results were dependent on statistical data of some scores that were obtained through sensory evaluation and Instron Universal Testing Machine. According to this sensory evaluation, the texture of Backsulgi was more affected by the change of water quantity than that of sweeteners. Judging from the results of Instron Universal Testing Machine, it was found that there were no statistically significant differences in each treatment of the cohesiveness, elasticity and hardness of Backsulgi, but some statistically significant difference was observed in each treatment of the gumminess and chewiness of Backsulgi($p<0.05$).

서 론

백설기는 白雪餻 또는 흰무리라고도 하는데[1] 이것은 멥쌀가루를 설탕물로 내려서 찐 떡으로 설기떡의 가장 기본이 되는 떡이라고 할 수 있다. 설기떡은 우리나라의 가장 대중적인 떡으로, 崔南善[7]의 「朝鮮常識 風俗篇」에 보면 동양 삼국의 떡의 특징으로 중국에서는 밀가루를 주 재료로 하여 굽는 것이 본위요, 일본에서는 찹쌀가루를 주 재료로 하여 치는것이 본위인데 비하여 우리나라에서는 멥쌀가루를 주 재료로 하여 찌는 것이 본위라고 하며, 설기떡을 자랑하고 있다. 백설기는 말 그대로 멥쌀가루를 하얗게 쪄낸 떡으로 티없이 깨끗하고 신성한 음식이란 뜻에서 어린이의 삼칠일, 백일, 첫돌의 대표적인 음식으로 쓰이고 사찰에서 재를 올릴 때 또는 산신제, 용왕제등 토속적인 의례에서 주격 음식으로 쓰인다.

金海나 熊川등지에서 시루가 출토되었고 安岳古墳壁畵에도 아낙네가 시루에다 무엇인가를 찌고 있는 그림이 있는 것으로 보아서[9] 또 무문토기 시대의 유물 중에 製粉用이었던 것으로 추측되는 飜石등이 출토된 것으로 미루어 A.D. 1~2세기 경부터 우리나라에 곡식을 가루로내어 찌는 설기떡이 존재한 것으

로 생각된다[10]. 「三國遺事」 孝昭王 竹旨郎條[11]에 舌餠이란 말이 나오는데 李[9]는 舌餠의음이 雪餻와 비슷한 점을 들어 이 舌餠을 백설기로 보고있다. 백설기에 관한 중국 기록은 南宋 말기의 「武林舊事」에 雪餻란 이름으로 나오고 있다고 하는데 李의 주장대로라면 백설기에 관한 기록은 중국보다도 앞섰다고 할 수 있다. 李[9]는 또 李穡이 「牧隱集」 속의 詠雪餻에서 설기떡을 절찬한 것과 「芝峰類說」에서 「宋史」를 인용하여 고려에서는 쑥설기떡을 음식물의 으뜸으로 삼는다고 한 기록등을 들어 고려시대에는 우리 민족의 전통적인 설기떡이 완전히 뿌리를 내린 시대라고 하였다.

17세기 경에는 음식의 재료뿐아니라 만드는 방법까지를 적은 여러가지 조리서[12,13,14]가 등장하게 되었다. 백설기란 이름은 「閨閣叢書」에만 나와있고「閨壺是議方」에는 밥설기, 「是議全書」에는 막우설기 등으로 표현되어 있다. 조리서에 설기떡에 관한 기록이 적은 이유는 고려시대에 뿌리를 내렸던 설기떡이 조선시대에 들어와 쇠퇴되었다기 보다는 식품 이름이 시대와 지역에따라 변하였기 때문이라고 하겠다[13]. 지금도 백설기는 거의 모든 행사에 쓰이며 지역이나 계절에 상관없이 만들어 먹는 가장 대중적인 떡[15]이다.

이와같이 백설기는 대중적인 많은 행사에서 주격 음식으로 쓰이는 떡이어서 그 만드는 방법이 여러 조리서[1,2,3,4,5]에 기록되어 있으나 과학적인 근거로 기록된 것이 아니고 경험을 토대로 했기 때문에 조리서마다 만드는 방법, recipe, 계량단위 등이 통일되지 못하고 있는 실정이다. 尹[6]등이 백설기 재료의 혼합 방법과 제조 방법을 다르게 한 경우 온도와 시간의 경과에 따른 경도의 변화를 연구하기는 하였으나 백설기 재료의 혼합 방법과 제조 방법에 따른 texture의 변화와 좋은 texture를 나타내는 백설기의 recipe 설정에 관한 연구는 되어있지 않았으므로 이에 대한 연구가 필요하다고 생각한다.

또한 옛날에는 쌀가루에 소금만을 넣고 백설기를 만들었으나 설탕이 우리나라에 들어오고 부터는 설탕을 넣고 백설기를 만들게 되었다. 요즈음은 설탕대신 꿀을 넣어 만들기도 한다.

백설기에 설탕이나 꿀을 넣을 경우 적당한 양이나 백설기의 texture에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 연구는 전혀되어 있지 않다. 본 연구는 당의 종류와 물의 첨가량의 변화가 백설기의 texture에 미치는 영향을 조사하려는 데에 목적이 있다.

실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 쌀은 정부미 상품을 농협구판장에서 구입하였고, 꿀은 1983년 7월에 채집한 아카시아꿀을 사용하였다. Syrup은 설탕 3 : 물 1 : 물엿 1의 비율로 꿀의 당도와 같도록 당도 79%가 될때까지 끓여서 사용하였다.

2. 백설기의 제조방법

예비실험에서 결정된 분량으로 Table 1과 같이 변화를 주면서 실험하였다. 이때 쌀 담그는 시간은 예비실험에서 쌀의 흡수량이 수온 26°C의 물에서 1시간이, 지난 후 최고에 달하고 그 이후에는 변화가 없었기 때문에 1시간으로 통일하였다.

쌀을 4번 씻어 물에 1시간 동안 담가놓은 후 건져서 소쿠리에 10분간 탈수시켜 쌀 무게의 1%의 소금을 넣고 방아를 빻아 가루로 만든다.

Table 1. Formulas for Backsulgi

Ingredients / Treatments	Rice flour (g)	Salt (g)	Sugar (g)	Syrup (ml)	Honey (ml)	Water (ml)
A-30	350	3.5	40	—	—	30
A-60	350	3.5	40	—	—	60
A-90	350	3.5	40	—	—	90
B-30	350	3.5	—	—	50	30
B-60	350	3.5	—	—	50	60
B-90	350	3.5	—	—	50	90
C-30	350	3.5	—	50	—	30
C-60	350	3.5	—	50	—	60
C-90	350	3.5	—	50	—	90

24 mesh 체에 친 쌀가루 350 g에 물과 꿀 혹은 syrup을 섞어서 다시 체에 친다(물 내린다). 꿀 대신 설탕을 넣을때는 쌀가루만 물 내린후 설탕을 섞는다.

전기 steamer에 물을 붓고 물이 끓어서 수증기가 나기 시작하면 가로 18 cm 세로 12.5 cm, 높이 5 cm의 stainless steel 시루에 젖은 행주를 깔고 물 내린 쌀가루를 부어서 위를 평평하게 한 다음 젖은 행주를 덮어서 steamer에 넣고 30분간 찐다.

쪄진 백설기를 steamer에서 꺼내어 5분간 식힌 후 행주를 떼어낸다.

백설기의 평가방법

1. 관능검사

관능검사는 선발된 8명의 검사원이 Table 2의 검사표 각 항에 대해서 채점하도록 하였다. 평가된 texture 특성은 grain, softness, chewiness, moistness, overall quality이다. Sample은 3자리 숫자로 표시하였으며, 7단계 채점법을 사용하였다.

2. Instron 측정[17,18]

Sample height를 20 mm로 하여 시료를 압착하였을 때 얻어지는 force-distance curve로 부터 sample의 texture profile을 계산하였다.

Instron에 의한 texture 측정은 4번 반복 측정하였으며 측정시 instron을 다음과 같은 조건으로 작동시켰다.

Sample height: 20 mm
Clearance: 2mm(90% compression)
Chart speed: 100 mm/min
Load cell: 500 g
Cross head: 100

3. 통계분석[19,20,21]

본 연구에서 얻어진 data는 각 sample간의 유의적 차이를 검정하기 위하여 Duncan의 다범위 검정을 실시하였다.

4. 수분측정

백설기의 수분측정은 상압가열건조법[17]에 의하여 측정하였다.

Table 2. Score card

Name:_____ Date: _____

Place a mark for each treatment at the point which describes the most proporly your evaluation of the grain, softness, moistness, chewiness and overall quality of these Backsulgi treatments. Label each mark with the treatment code number.

1. Grain:

very coarse	moderately coarse	slightly coarse	neither coarse nor fine	slightly fine	moderately fine	very fine

2. Consistency:

very firm	moderately firm	slightly firm	neither frim nor sof t	slightly soft	moderately soft	very soft

3. Moistness:

very moist	moderately moist	slightly moist	neither moist nor dry	slightly dry	moderately dry	very dry

4. Texture:

very chewy	moderately chewy	slightly chewy	neither chewy nor mealy	slightly mealy	moderately mealy	very mealy

5. Overall quality:

very desirable	moderately desirable	slightly desirable	neither desirable nor undesirable	slightly undesirable	moderately undesirable	uvery undesirable

결과 및 고찰

1. 백설기의 grain

물의 양과 재료의 변화에 따른 백설기 grain의 변화는 Fig. 1과 같다.

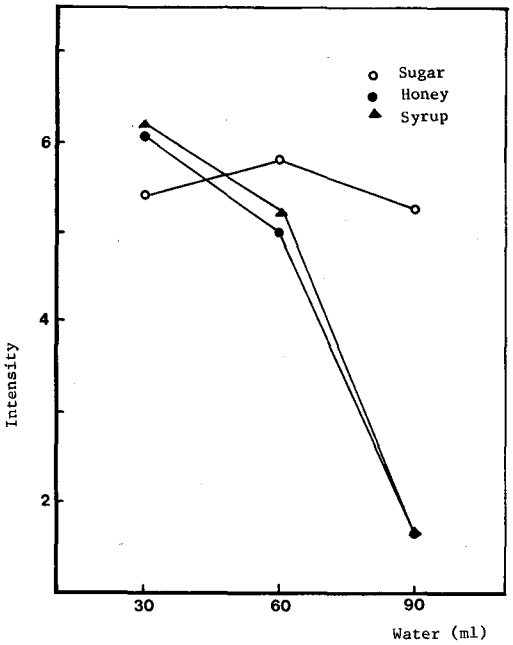

Fig. 1. The grain of Backsulgi.

꿀 syrup을 넣은 백설기는 물의 양이 증가할수록 백설기의 grain이 거칠어 졌고 설탕을 넣은 백설기는 물의 양의 증가가 grain에 큰 영향을 미치지 않았다. 물의 양이 30 ml로 같을때는 설탕보다 꿀과 syrup이 grain이 고왔으나, 물의 양이 60 ml, 90 ml일 때는 반대로 설탕을 넣은 백설기의 grain이 고왔다. 이것으로 보아 물의 양과 사용되는 재료 사이에는 밀접한 관계가 있는데 이것은 syrup과 꿀에 들어있는 수분때문인 것으로 생각된다.

2. 백설기의 softness

물의 양과 재료의 변화에 따른 백설기 softness의 변화는 Fig. 2와 같다.

물의 양이 증가함에 따라 설탕, 꿀, syrup을 넣은 백설기의 softness가 증가하였다. 물의 양을 일정하게 하고, 설탕, 꿀, syrup으로 재료에 변화를 준 백설기의 부드러움은 물의 양이 30 ml, 60 ml일 때는 꿀을 넣은 백설기→syrup을 넣은 백설기→설탕을 넣은 백설기의 순서였고 90 ml일때는 꿀을 넣은 백설

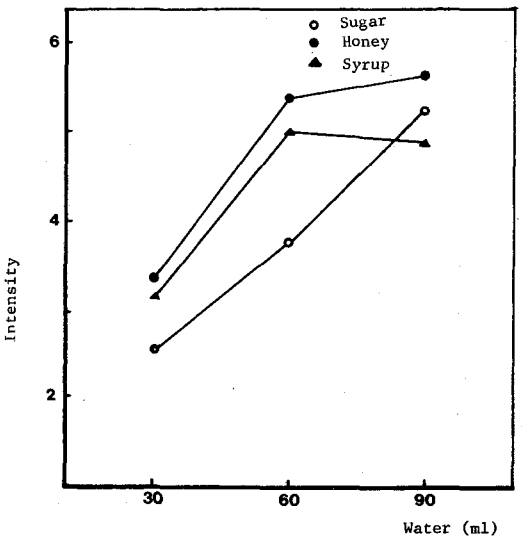

Fig. 2. The softness of Backsulgi.

기→설탕을 넣은 백설기→syrup을 넣은 백설기의 순서였다.

3. 백설기의 moistness

물의 양과 재료의 변화에 따른 백설기의 moistness의 변화는 Fig. 3과 같다.

재료의 변화보다 물의 양의 차이가 백설기의 moistness에 더 큰 영향을 미쳤다. 즉 물의 양이 많아질수록 moistness가 증가하였다. 물의 양이 같을 때는 꿀과 syrup을 넣은 백설기 사이에는 moistness에 큰 차이가 없고 설탕을 넣은 백설기가 다른 두가지 종류보다 덜 촉촉한 경향이 있다.

4. 백설기의 chewiness

물의 양과 재료의 변화에 따른 백설기의 chewiness의 변화는 Fig. 4와 같다.

전반적으로 물의 양이 증가할수록 chewiness가 증가하는 경향이었으나 syrup을 넣은 백설기는 물의 양이 60 ml일때 오히려 chewiness가 떨어졌다. 또한 물의 양이 60 ml일때는 세가지 재료 사이에 chewiness가 큰 차이를 보이지 않았다. 물의 양이 같을때는 설탕과 꿀 사이에는 chewiness가 큰 차이가 없으나 syrup을 넣은 백설기는 좀 더 chewy한 경향이 있다.

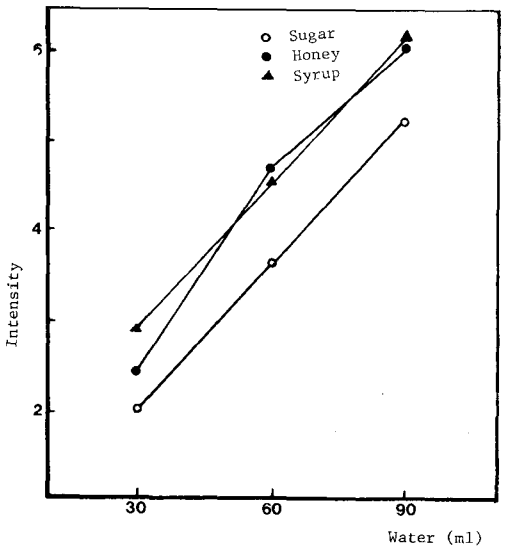

Fig. 3. The moistness of Backsulgi.

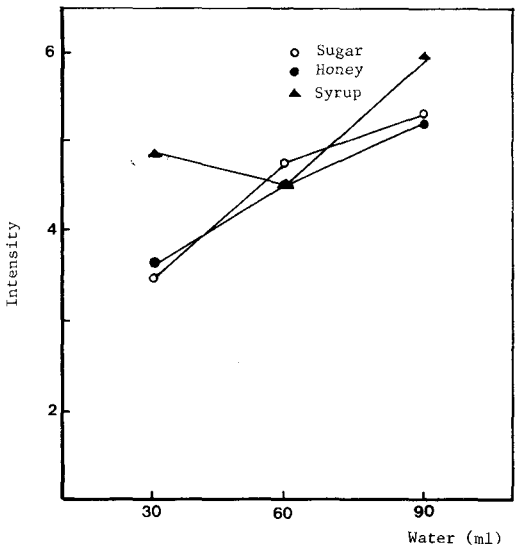

Fig. 4. The chewiness of Backsulgi.

5. 백설기의 overall quality

물의 양과 재료의 변화에 따른 백설기의 overall quality의 변화는 Fig. 5와 같다.

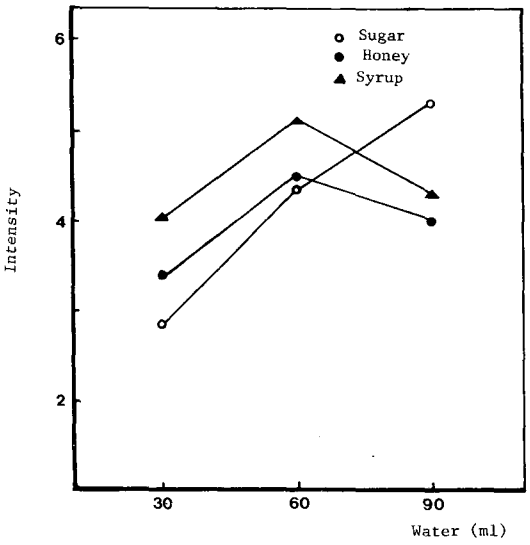

Fig. 5. The overall quality of Backsulgi.

설탕을 넣은 백설기는 물의 양이 많아짐에 따라 overall quality 값이 증가하였지만 꿀을 넣은 백설기와 syrup을 넣은 백설기는 오히려 overall quality 값이 떨어졌다. 물의 양이 30 ml와 60 ml일때는 syrup을 넣은 백설기가 다른 것들 보다 overall quality값이 높았으나 90 ml에서는 설탕을 넣은 백설기 보다 overall quality값이 떨어졌다.

6. 관능검사에 대한 Duncan의 다범위 검정결과

관능검사를 실시하여 얻어진 각 texture 특성에 대한 Duncan의 다범위 검정 결과는 Table 3과 같다.

백설기의 grain은 sample C-30, B-30과 C-60, B-60, B-90, C-90 사이에 유의한 차이가 있었다. ($p<.05$) 이것으로 보아 grain은 사용되는 재료보다 물의 양이 더 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. Sample A-60, A-30, A-90 사이에는 유의한 차이가 없었다. 즉 설탕을 넣은 백설기는 물의 양에 큰 영향을 받지 않았다. 이것은 Fig. 1의 결과와 일치하였다.

백설기의 chewiness는 sample들 간에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 즉 물의 양 변화나 재료의 변화가 chewiness에 큰 영향을 주지 못하는 것 같다.

백설기의 moistness는 물의 양 변화에 따라 유의한 차이를 나타냈고($p<.05$) 사용되는 재료 중 꿀과

Table 3. Duncan's multiple range test of ranking test data for the sensory evaluation of Backsulgi

Grain	Treatment	C-30	B-30	A-60	A-30	A-90	C-60	B-60	B-90	C-90
	Average	6.16	6.13	5.84	5.44	5.28	5.22	5.03	1.75	1.72
Softness	Treatment	B-90	B-60	A-90	C-60	C-90	A-60	B-30	C-30	A-30
	Average	5.63	5.41	5.25	5.03	4.94	3.75	3.34	3.19	2.56
Moistness	Treatment	C-90	B-90	A-90	B-60	C-60	A-60	C-30	B-30	A-30
	Average	6.16	6.03	5.22	4.69	4.56	3.66	2.91	2.44	2.03
Chewiness	Treatment	C-90	A-90	B-90	C-30	A-60	C-60	B-60	B-30	A-30
	Average	6.03	5.31	5.28	4.91	4.81	4.59	4.59	3.66	3.56
Overall quality	Treatment	A-90	C-60	B-60	A-60	C-90	C-30	B-90	B-30	A-30
	Average	5.34	5.16	4.53	4.41	4.38	4.06	4.03	3.41	2.88

syrup 사이에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다. 즉 물의 양이 많아질수록 moistness는 증가하고 설탕을 넣은 백설기가 syrup이나 꿀을 넣은 백설기보다 moistness가 적은 경향이 있다.

백설기의 softness는 물의 양이 30 ml인 것과 60 ml, 90 ml인 것 사이에서만 유의차가 있었고, ($p<.05$) 사용되는 재료는 softness에 큰 영향을 미치지 않았다.

7. Instron 측정 결과

관능검사에서 overall quality가 좋았던 sample A-90, B-60, C-60을 Instron으로 측정한 결과는 Fig. 6과 같다. Instron으로 측정된 texture 특성을 Duncan의 다범위 검정을 한 결과는 Table 4와 같다.

백설기의 cohesiveness, elasticity, hardness는 세 sample간에 유의한 차이가 없었고 gumminess는 sa-

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

Cohesiveness	Treatment	B-60	A-90	C-60
	Average	0.487	0.479	0.478
Elasticity	Treatment	B-60	C-60	A-90
	Average	3.334	3.206	3.139
Gumminess	Treatment	B-60	C-60	A-90
	Average	1.389	1.266	1.207
Chewiness	Treatment	B-60	C-60	A-90
	Average	4.636	4.074	3.794
Hardness	Treatment	B-60	C-60	A-90
	Average	4.636	4.074	3.794

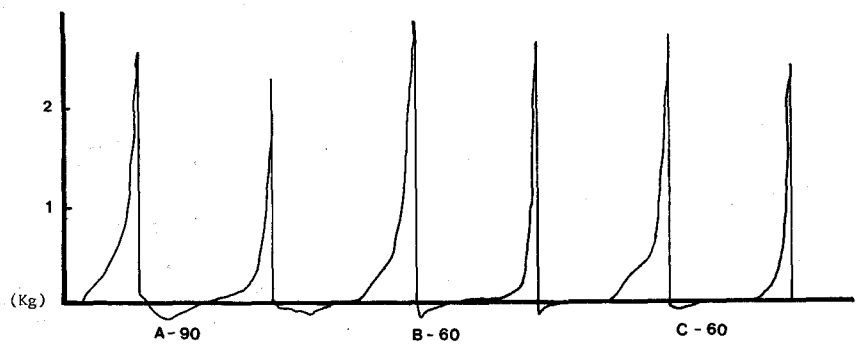

Fig. 6. Instron curve.

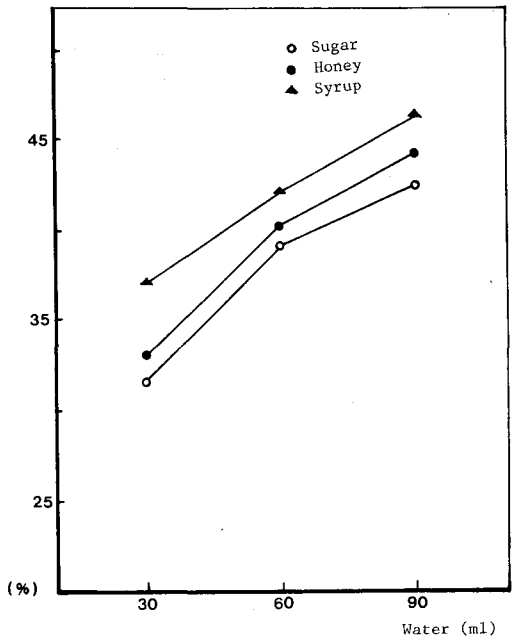

Fig. 7. Moisture content of Backsulgi.

mple B-60과 A-90 사이에 유의한 차이가 있었다 ($p<.05$) chewiness도 sample B-60과 A-90 사이에서만 유의한 차이가 있었다. ($p<.05$)

8. 수 분

백설기 각 sample을 수분 분석한 결과는 Fig. 7과 같다.

각 sample간에 수분의 양에 큰 차이가 나지 않았다. 수분은 사용되는 재료보다 물의 양에 더 영향을 받았다.

결 론

백설기를 만들때 쌀가루(350 g)에 물의 양(30 ml, 60 ml, 90 ml)과 syrup(50 ml), 설탕(40 g), 꿀(50 ml) 등의 당의 종류가 백설기의 texture에 미치는 영향을 관능검사로 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 백설기 grain이 고운 순서는 설탕을 넣은 백설기. 꿀을 넣은 백설기, syrup을 넣은 백설기의 순이고, 물의 양이 많을수록 grain이 거칠었다.

2. 백설기의 softness는 꿀과 syrup을 넣은 백설기는 물의 양이 60 ml, 90 ml에서는 softness에 유의차가 없었고, 30 ml에서만 90 ml와 유의차가 있었다. ($p<.05$) 백설기의 부드러운 정도는 꿀을 넣은 백설기 syrup을 넣은 백설기, 설탕을 넣은 백설기의 순서이고, 물의 양이 증가할수록 softness가 증가했다.

3. 백설기의 moistness는 물의 양의 변화에서는 유의차가 있었고($p<.05$), 설탕, 꿀 syrup을 넣은 백설기에서는 물의 양이 30 ml 일때는 설탕과 꿀 사이에 유의차가 없었고, 물의 양이 60 ml, 90 ml 일때는 꿀과 syrup사이에 유의차가 있었다. ($p<.05$) 백설기의 moistness는 물의 양이 많아질수록 증가하고, 설탕, syrup, 꿀 중에서는 syrup을 넣은 백설기가 moistness가 더 컸다.

4. 백설기의 chewiness는 물의 양, 설탕, 꿀, syrup 등 재료의 변화를 주었을 때 부분적으로만 유의차가 있었다. ($p<.05$) 백설기의 chewiness는 설탕, 꿀, syrup보다는 물의 양의 변화에 더 큰 영향을 받는다.

5. 백설기의 overall quality는 물의 양, 설탕, 꿀 syrup등 재료의 변화를 주었을때 부분적으로만 유의차가 있었다. ($p<.05$) 백설기의 overall quality는 설탕을 넣은 경우는 쌀가루 350 g에 물 90 ml, 설탕 40 g을 넣은 것이 가장 좋았고, syrup을 넣는 경우는 쌀가루 350 g에 물 60ml, syrup 50 ml를 넣은 것이 좋았고 꿀을 넣는 경우는 쌀가루 350 g에 물 60 ml, 꿀 50 ml를 넣은 것 순이었다. 물의 양이 증가할수록 overall quality가 더 바람직하였다.

문 헌

1. 황혜성 : 한국요리 백과사전(삼중당, 서울) 807 (1976)
2. 동아일보사 : 궁중음식 (동아일보 출판부, 서울) 736(1972)
3. 방신영 : 우리나라음식 만드는 법 (장충도서 출판부, 서울) 201(1954)
4. 조자호 : 조선 요리법 (광한서림, 서울) 242 (1938)
5. 한희순, 황혜성, 이혜경 : 이조 궁중요리 통고, (학총사, 서울) 267(1957)
6. 윤서석, 안명수 : 대한 가정학회지, **13**(3), 252 (1975)
7. 최남선 : 朝鮮常識 (현암사, 서울) 467(1948)
8. 윤서석 : 한국음식 역사와 조리 (수학사. 서울) 297(1982)
9. 이성우 : 한국 식생활사 연구 (향문사, 서울)523 (1978)
10. 조창숙 : 건대학술지, **26**, 278(1976)
11. 이재호역 : 삼국유사 (광문출판사, 서울) 316 (1969)

12. 빙허각이씨·정양완역 : 閨閣叢書 (보진제, 서울) 406(1975)
13. 이효지 : 대한 가정학회지, **19**(2), 259(1981)
14. 이효지 : 대한 가정학회지, **19**(3), 236(1981)
15. 임양순 : 대한 가정학회지, **16**(2), 245(1978)
16. DeMan, J.M. : *Rheology on Texture in Food Quality*, The Avi. Publishing Company INC., New York, 588(1976)
17. 정동효, 장현기 : 식품분석 (진도연구사, 서울) 309(1983)