

서속병(黍粟餅)의 재료배합비에 따른 관능적, 텍스처 특성

백구슬 · 이효지
한양대학교 생활과학대학

Sensory and mechanical characteristics of *Seosokbyung* by Different ratio of Ingredient

Gu Sul Baek · Hyo Gee Lee
College of Human ecology · Hanyang University

Abstracts

This study aimed for exploring the best recipe of *Seosokbyung* with different ingredient ratios of glutinous millet flour, sugar, and water added to rice flour. The most desirable recipe was determined by sensory evaluation and mechanical test for measuring texture, moisture content and colorimetry. The best score for each sensory item was obtained in the following condition:

Color-245g(70%) of glutinous millet flour, 50g of sugar with 10ml of water in 105g of rice flour. **Flavor**-175g(50%) of glutinous millet flour with a 80ml of honey in 175g of rice flour. **Graininess and Moistness**-245g(70%) of glutinous millet flour with 70ml of honey in 105g of rice flour. **Chewiness**-210g(60%) of glutinous millet flour, 60g of sugar with 20ml of water in 140g of rice flour. **Sweetness**-175g (50%) of glutinous millet flour 7g of sugar with 25ml of water in 175g of rice flour.

As a result of mechanical examination, the best score for springiness, cohesiveness, chewiness, gumminess, adhesiveness was obtained in the recipe of 175g (50%) of glutinous millet flour with 80ml of sugar in 175g of rice flour, and that for hardness in the one of 245g (70%) of glutinous millet flour with 70ml of honey in rice flour.

As the less amount of glutinous millet flour was added, the scores for springiness, cohesiveness, chewiness, gumminess and adhesiveness were increased, and the addition of honey gave higher scores than sugar or oligosaccharide(P<0.05)

The best recipe of *Seosokbyung* was 140g of rice flour, 210g of glutinous millet flour, 60g of sugar, 20ml of water and 3.5g of salt. The moisture contents of rice flour and glutinous millet flour were 31.6% and 13.3%, respectively. The content of moisture in the best recipe of the *Seosokbyung* is approximately 36.101%. The moisture content higher than 36% gave better sensory scores in chewiness and moistness.

As a result of colorimetry, the most bright 'L' value(Lightness) was obtained from 175g of rice flour mixed with 175g (50%) of glutinous millet flour, 70g of sugar and 25ml of water. The highest 'a' value(Redness) was gained from 175g of rice flour mixed with 175g (50%) of glutinous millet flour and 80ml of honey. The best 'b' value(Yellowness) was obtained from 140g of rice flour, 210g (60% of rice flour) of glutinous millet flour, 60g of sugar and 20ml of water.

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

I. 서 론

서속병(黍粟餅)은 멥쌀가루에 차조가루를 섞어 찌떡으로 「조선요리제법」에 그 만드는 방법이 기록되어 있다.¹⁾

차조는 동양 원산 잡곡으로 5곡 중의 하나이고 다른 작물과 비교하여 재배역사가 길며 우리나라

에서는 1964년까지도 콩 다음가는 주요잡곡이었다.²⁾

씨뿌리는 시기에 따라 봄에 뿌리는 봄조와 여름에 뿌리는 그루조가 있고, 씨앗의 성질에 따라 차조와 메조로 나뉘고, 줄기의 빛깔에 따라 붉은대조와 흰대조로, 씨앗의 빛깔에 따라 황조와 붉은조인 천안조(청차조), 씨앗의 크기에 따라 왕조와 좁조로 구별되기도 한다.³⁾

차조는 다른 곡류에 비해서 단백질의 함량이 많으며⁴⁾, 아미노산의 조성이 쌀과 비교하였을 때 lysine을 제외하고는 매우 높아⁵⁾ 최근 들어 건강 및

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul, 133-791, Korea
Tel : 02-2290-1182
Fax : 02-2290-1182
E-mail : hyogee@hanyang.ac.kr

기호식품으로 이용되고 있다.⁶⁾

근대에 이르러 외국 식품의 유입과 식생활의 변화로 떡의 종류가 많이 줄었을 뿐만 아니라 전통적인 옛맛을 잃어 가고 있다. 떡의 전통을 지키면서 현대화하기 위해서는 먼저 전통적인 기술개발이 있어야 한다.⁷⁾ 본 연구는 멥쌀가루에 첨가하는 차조가루의 양, 당의 종류와 첨가량, 물의 첨가량을 달리하여 제조한 서속병의 관능 검사, 텍스처(Texture)특성, 수분함량, 색도를 측정하여 가장 적합한 배합비를 선정하여 서속병의 계승·발전을 위하여 보탬이 되고자 하는데 목적이 있다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험 재료 및 기구

1) 실험재료

멥쌀 : 일반미 1999년산 (전남 목포시 석현동 진흥정미소)

차조 : 청차조 1999년산 (충남 천안시 아우내 농업협동조합)

설탕 : 정백당 (제일제당)

꿀 : 아카시아꿀 (동서별꿀)

올리고당 : 프락토올리고당 (제일제당)

소금 : 제재염 (한주소금)

2) 실험기구

Steamer : 일신공업사 (사각조립식 시루)

Stainless steel 시루 : 가로 18cm, 세로 12.5cm, 높이 5cm

Sifter : 청계상공사 (18mesh, 20mesh)

Texture analyser : Model YT, stable Micro system. England

Chromameter : Model CR-300, Minolta, Japan

Drying oven : KMC-1202D3, Vision Scientific co, LTD

2. 실험방법

1) 재료

멥쌀은 18°C의 수돗물을 이용하여 5회 세척한 후 상온에서 4시간 동안 침지하였으며 소쿠리에 건져 30분간 물기를 빼고⁸⁾ 쌀무게의 1%의 소금을 넣고 roller mill을 이용하여 2회 제분 후 18mesh 체⁹⁾에 내려 쌀가루를 만들었다.

차조가루의 제조는 임등¹⁰⁾의 방법을 응용하여 도정된 차조를 구입하여 10회 수세하고 수온 21.

5°C에서 3시간 침수시켜 1시간동안 체에 받쳐 물기를 빼고 마쇄한 후 20mesh체에 쳐서 사용하였다.

2) 제조방법

서속병의 적절한 재료배합비를 얻기 위해 유등⁸⁾의 백설기 표준 조리법을 기준으로 여러차례 예비 실험을 하여 얻은 서속병의 재료배합비는 Table 1.과 같으며 만드는 방법은 Fig 1.과 같다.

멥쌀가루에 떡가루 총 중량(350g)의 10%~100%로 변화를 주어 실험하였으며, 예비실험결과 50%이하인 경우에는 차조의 특유의 향기와 찰기가 적었으며, 차조량이 80%이상일 경우에는 떡이 너무 질어지는 경향이 나타나므로 멥쌀가루에 차조가루의 배합비는 총 떡가루중량인 350g에서 50%(175g), 60%(210g), 70%(245g)로 정하였다.

첨가되는 당은 설탕, 꿀, 올리고당이다.

예비실험을 거치는 과정에서 물의 첨가는 실험을 첨가할 때만 변화를 주어 넣었으며, 꿀이나 올리고당은 자체에 수분이 포함되어 있기 때문에 물

Table 1. Formulas of glutinous millet flour by Seosokbyung

Ingredient Treatment	rice flour (g)	glutinous millet flour(g)	salt (g)	sugar (g)	honey (ml)	oligo saccharide (ml)	water (ml)
50 %	S51	175	175	3.5	70	-	15
	S52	175	175	3.5	70	-	20
	S53	175	175	3.5	70	-	25
	H51	175	175	3.5	-	75	0
	H52	175	175	3.5	-	80	0
	H53	175	175	3.5	-	85	0
	O51	175	175	3.5	-	-	80
	O52	175	175	3.5	-	-	85
	O53	175	175	3.5	-	-	90
60 %	S61	140	210	3.5	60	-	10
	S62	140	210	3.5	60	-	15
	S63	140	210	3.5	60	-	20
	H61	140	210	3.5	-	70	0
	H62	140	210	3.5	-	75	0
	H63	140	210	3.5	-	80	0
	O61	140	210	3.5	-	-	75
	O62	140	210	3.5	-	-	80
	O63	140	210	3.5	-	-	85
70 %	S71	105	245	3.5	50	-	5
	S72	105	245	3.5	50	-	10
	S73	105	245	3.5	50	-	15
	H71	105	245	3.5	-	65	0
	H72	105	245	3.5	-	70	0
	H73	105	245	3.5	-	75	0
	O71	105	245	3.5	-	-	70
O72	105	245	3.5	-	-	75	
O73	105	245	3.5	-	-	80	

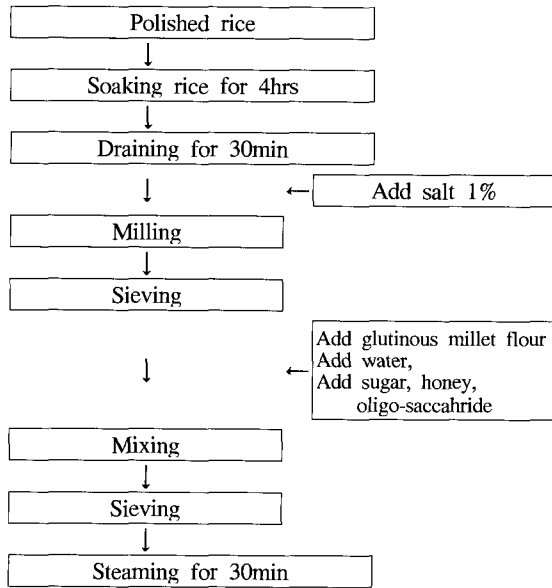


Fig 1. Preparation procedure for *Seosokhyung*

을 넣지 않았다.

전기 찜통에 물을 붓고 끓여서 수증기가 오르면 스테레스스틸 시루에 젖은 행주를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 위를 편편히 하여 젖은 행주를 덮어서 찜통에 넣고 30분간 쪄¹¹⁻¹⁴⁾ 후 5분 후 뜸^{11,13-14)}을 들인다. 찌진 떡을 찜통에서 꺼내어 15분간 식힌 후 행주를 떼어내고 3×3×2cm¹¹⁾의 크기로 잘랐다.

3. 평가방법

1) 관능검사

관능검사는 훈련된 대학원생 12명의 관능검사원을 대상으로 하였다.

오전 10시~11시 사이에 측정하였다. 각각의 시료를 3×3×2cm로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다.

평가하고자 하는 특성은 7단계 채점법으로 나누어 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였으며 관능적 특성은 색(Color), 향기(Flavor), 조직의 거친정도(Grain), 단정도(Sweetness), 전반적으로 바람직한 정도(Overallquality)를 검사하였다.¹⁵⁾

2) 텍스처 측정

텍스처는 조직감 측정기(Texture analyser: Model

YT. Dimension V3.7G, Stable Micro System, England)를 이용하여 compression test를 실시하였다. 이때 Texture analyser의 측정조건은 다음과 같다. 사용된 plunger는 지름이 6mm인 원통형이었고 force scale은 5kg이었다. 측정항목으로는 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 점착성(gumminess), 부착성(adhesiveness), 견고성(hardness)을 측정하였다. 측정에 사용된 시료는 3×3×2cm로 절단 한 후 5회 측정하여 평균치로 나타내었다.¹⁶⁾

Operation condition of Texture analyser

compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type, α 6mm
plunger speed	0.5mm/sec
Force scaling	5Kg
Autoscaling	on
Detecting points/second	400
contact area	28.27mm ²
Interval between two bite	3sec

3) 수분

시료 5g을 전자저울(electronic balance EB-330 HU, SIMADZU corporation, Japan)을 이용하여 칭량하였다. 시료는 3회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. 시료의 건조 전후 측정된 무게로 수분함량을 구한 식은 다음과 같다.

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

이때 W₀: 칭량용기의 무게, W₁: 칭량용기와 시료의 건조 전 무게, W₂: 칭량용기와 시료의 건조 후의 무게를 나타낸다.¹⁷⁻¹⁸⁾

4) 색도

색차계(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 1.74 이었다.¹⁹⁾

5) 통계처리방법

서숙병의 관능검사, Texture측정, 색도, 수분함량 분석 결과는 평균과 표준편차를 구하였다

ANOVA를 이용하여 P<0.05 수준에서 Duncan's

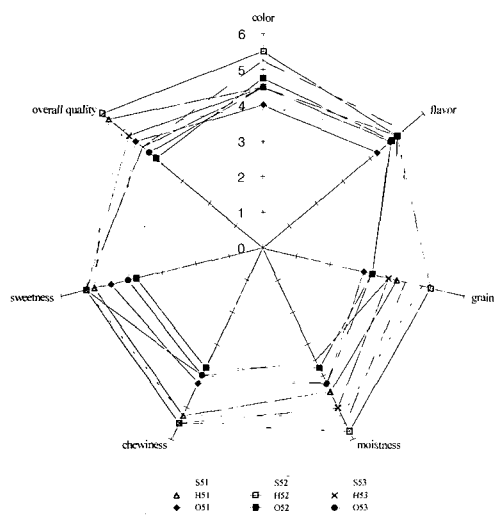
multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 모든 자료는 SAS program을 이용하여 통계처리 하였다.²⁰⁻²¹⁾

III. 실험결과 및 고찰

1. 관능검사

1) 차조가루 50% 첨가 서숙병

떡가루 중량(350g)의 차조가루 50%(175g)를 첨가하고 설탕 70g에 물, 꿀, 올리고당의 변화를 주어 제조한 서숙병의 관능검사 결과 QDA profile은 Fig. 2와 같다.



50% The flour of rice & 50% The flour of glutinous millet	
S51	: 70g sugar and 15ml water
S52	: 70g sugar and 20ml water
S53	: 70g sugar and 25ml water
H51	: 75 ml honey and 0ml water
H52	: 80ml honey and 0ml water
H53	: 85 ml honey and 0ml water
O51	: 80ml oilgo-saccharide and 0ml water
O52	: 85 ml oilgo-saccharide and 0ml water
O53	: 90ml oilgo-saccharide and 0ml water

Fig. 2. QDA profile of made *Seosokbyung* made from 50% glutinous millet flour

색(Color)은 80ml의 꿀을 첨가한 군(H52)이 가장 좋다고 평가되었으며, 올리고당 80ml 첨가한 군(O51)이 가장 나쁘다고 평가되었다(P<0.05). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 좋다고 평가되었다. 이것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이었

으나 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 반대의 경향이였다.

향기(Flavor)는 설탕 70g에 물 20ml를 첨가한 군(S52)이 가장 좋다고 평가되었으며 올리고당 80ml를 첨가한 군(O51)이 가장 나쁘다고 평가되었다. 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 향기가 좋다고 평가되었다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 좋다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이였다.

조직의 거친 정도(Grain)는 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 곱다고 평가되었으며 올리고당 80ml를 첨가한 군(O51)이 가장 거칠다고 평가되었다(P<0.05). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 곱다고 평가되었으며, 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 곱다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이였고 유등¹⁸⁾의 백설기, 황등²²⁾의 석이병, 김등¹³⁾의 무떡 연구와는 반대의 경향이였다.

조직의 촉촉한 정도(Moistness)는 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 촉촉하다고 평가되었으며 설탕 70g에 물 15ml를 첨가한 군(S51)이 가장 건조하다고 평가되었다.(P<0.05) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 촉촉하다고 평가되었는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 촉촉하다고 평가된 것은 김등¹¹⁾의 무떡, 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이였다.

조직의 쫄깃한 정도(Chewiness)는 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 쫄깃하다고 평가되었으며 올리고당 85ml를 첨가한 군(O52)이 가장 푸석하다고 평가되었다.(P<0.05) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 쫄깃하다고 평가되었는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 쫄깃하다고 평가된 것은 황등²²⁾의 석이병 연구와 반대 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 같은 경향이였다.

단정도(Sweetness)는 설탕 70g에 물 15ml가 첨가된 군(S51)이 가장 달다고 평가되었으며, 올리고당 85ml를 첨가한 군(O52)이 가장 달지 않다고 평가되었다.(P<0.05) 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 달다고 평가되었고 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 단맛이 강하다고 평가된 것은 차등¹⁴⁾의 석탄병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 같은 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 반대의 경향이였다.

전반적으로 바람직한 정도(Overallquality)는 떡가루 350g중 멥쌀가루 175g, 차조가루 175g(떡가루중량의 50%), 꿀 80g을 첨가한 군(H52)이 가장 좋다

고 평가되었다.($P < 0.05$) 대체로 촉촉하고 쫄깃거리 는 맛이 강할수록 좋다고 평가되었다.

2) 차조가루 60% 첨가 서속병

떡가루 중량(350g)의 차조가루 60%(210g)를 첨가 하고, 설탕 60g에 물, 꿀, 올리고당의 변화를 주어 제조한 서속병의 관능검사 결과의 QDA profile 은 Fig. 3.과 같다.

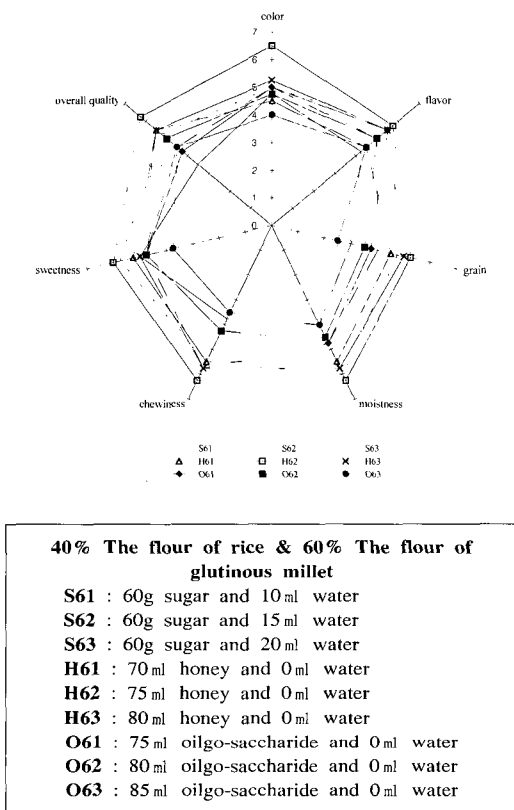


Fig. 3. QDA profile of made *Seosokbyung* made from 60% glutinous millet flour

색은 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 좋다고 평가되었으며, 올리고당 85ml 첨가한 군(O63)이 가장 나쁘다고 평가되었다($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고 당 첨가한 떡의 순으로 색이 좋다고 평가되었다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 좋다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이었 으나 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 반 대의 경향이였다.

향기는 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 좋다 고 평가되었으며 설탕 60g에 물 10ml 첨가한 군

(S61)이 가장 나쁘다고 평가되었다. 꿀, 설탕, 올리 고당을 첨가한 떡의 순으로 향기가 좋다고 평가되 었다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 좋 다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 반대 경향 이였다.

조직의 거친 정도는 꿀 75ml를 첨가한 군(H62) 이 가장 곱다고 평가되었으며 올리고당 85ml를 첨가한 군(O63)이 가장 거칠다고 평가되었 다.($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순 으로 곱다고 평가되었으며, 꿀을 첨가한 군이 설탕 을 첨가한 군보다 곱다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이었고 유등⁸⁾의 백설기, 황 등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 반대의 경 향이였다.

조직의 촉촉한 정도는 꿀 75ml를 첨가한 군 (H62)이 가장 촉촉하다고 평가되었으며 올리고당 85ml를 첨가한 군(O63)이 가장 건조하다고 평가되 었다.($P < 0.05$) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순 으로 촉촉하다고 평가하였는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 촉촉하다고 평가된 것은 김 등¹¹⁾의 무떡, 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이였 다.

조직의 쫄깃한 정도는 꿀 75ml를 첨가한 군 (H62)이 가장 쫄깃하다고 평가되었으며 올리고당 85ml를 첨가한 군(O63)이 가장 푸석하다고 평가되 었다.($P < 0.05$) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순 으로 쫄깃하다고 평가되었는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 쫄깃하다고 평가된 것은 황 등²²⁾의 석이병 연구와 반대 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 같은 경향이였다.

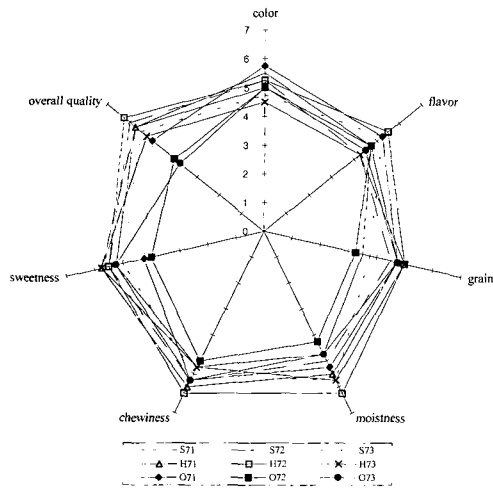
단정도는 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 달 라고 평가되었으며 올리고당 85ml를 첨가한 군 (O63)이 가장 달지 않다고 평가되었다.($P < 0.05$) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 달다고 평 가되었고 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 단맛이 강하다고 평가된 것은 차등¹⁴⁾의 석탄병, 김 등¹¹⁾의 무떡 연구와 반대 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 같은 경향이였다.

전반적으로 바람직한 정도는 떡가루 350g중 멥 쌀가루 140g, 차조가루 210g(떡가루중량의 60%), 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 좋다고 평가되었 다.($P < 0.05$)

3) 차조가루 70% 첨가 서속병

떡가루 중량(350g)의 차조가루 70%(175g)를 첨가

하고 설탕 70g, 물, 꿀, 올리고당의 변화를 주어 제조한 서속병의 관능검사 결과의 QDA profile 은 Fig. 4와 같다.



30% The flour of rice & 70% The flour of glutinous millet
S71 : 50g sugar and 5 ml water
S72 : 50g sugar and 10ml water
S73 : 50g sugar and 15 ml water
H71 : 65 ml honey and 0ml water
H72 : 70 ml honey and 0ml water
H73 : 75 ml honey and 0ml water
O71 : 70 ml oilgo-saccharide and 0ml water
O72 : 75 ml oilgo-saccharide and 0ml water
O73 : 80 ml oilgo-saccharide and 0ml water

Fig. 4. QDA profile of made *Seosokbyung* made from 70% glutinous millet flour

색은 올리고당 70ml를 첨가한 군(O71)이 가장 좋다고 평가되었으며, 꿀 75ml 첨가한 군(H73)이 가장 나쁘다고 평가되었다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 좋다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 반대의 경향이었으나 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 같은 경향이였다.

향기는 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 좋다고 평가되었으며, 꿀 75ml를 첨가한 군(H73)이 가장 나쁘다고 평가되었다.(P<0.05) 꿀, 설탕, 올리고당 첨가순으로 향기가 좋다고 평가되었다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 향기가 좋다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 반대의 경향이였다.

조직의 거친 정도는 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)

이 가장 곱다고 평가되었으며 올리고당 75ml를 첨가한 군(O72)이 가장 거칠다고 평가되었다. 꿀, 올리고당, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 곱다고 평가되었으며, 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 곱다고 평가된 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이었고 유등¹⁸⁾의 백설기, 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 반대의 경향이였다.

조직의 촉촉한 정도는 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 촉촉하다고 평가되었으며 올리고당 75ml 첨가한 군(O72)이 가장 건조하다고 평가되었다.(P<0.05) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 촉촉하다고 평가하였는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 촉촉하다고 평가된 것은 김등¹¹⁾의 무떡, 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이였다.

조직의 쫄깃한 정도는 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 쫄깃하다고 평가되었으며 올리고당 75ml 첨가한 군(O72)이 가장 푸석하다고 평가되었다. 꿀, 올리고당, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 쫄깃하다고 평가되었는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 쫄깃하다고 평가된 것은 황등²²⁾의 석이병 연구와 반대 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 같은 경향이였다.

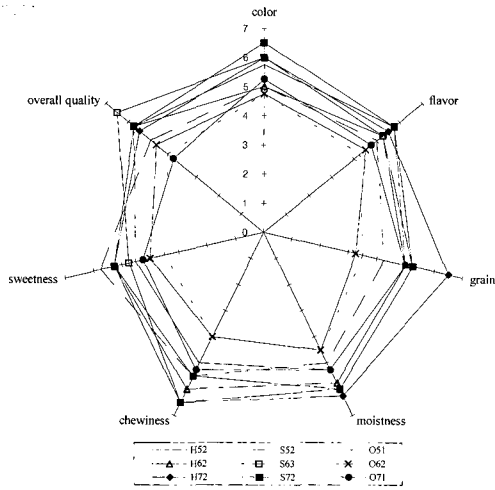
단정도는 꿀 75ml를 첨가한 군(H73)이 가장 달다고 평가되었으며, 올리고당 75ml를 첨가한 군(O72)이 가장 달지 않다고 평가되었다.(P < 0.05) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 달다고 평가되었고 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 단맛이 강하다고 평가된 것은 차등¹⁴⁾의 석탄병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 반대의 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 같은 경향이였다.

전반적으로 바람직한 정도는 떡가루 350g중 멥쌀가루 105g, 차조가루 245g(떡가루중량의 70%), 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 좋다고 평가되었다.(P < 0.05)

4) 차조가루 50%, 60%, 70% 첨가 서속병

차조가루를 50%, 60%, 70% 첨가했을 때 가장 우수하다고 평가된 서속병의 관능검사 결과의 QDA profile은 Fig 5와 같다.

색은 차조가루 70%에 설탕 50g 물 10ml를 첨가한 군(S72)이 가장 좋다고 평가되었으며 차조가루 50%에 올리고당 85g을 첨가한 군(O51)이 가장 나쁘다고 평가되었다.(p<0.05) 차조가루의 첨가량이 많을수록, 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 색이 좋다고 평가되었다.



50% The flour of rice & 50% The flour of glutinous millet
S53 : 70g sugar and 25ml water
H52 : 80 ml honey
O51 : 80 ml oilgo-saccharide

40% The flour of rice & 60% The flour of glutinous millet
S63 : 60g sugar and 20ml water
H62 : 75 ml honey
O62 : 80 ml oilgo-saccharide

30% The flour of rice & 70% The flour of glutinous millet
S72 : 50g sugar and 10ml water
H72 : 70 ml honey
O71 : 70 ml oilgo-saccharide

Fig. 5. QDA profile of made *Seosokbyung* made from 50%, 60% and glutinous millet flour addition

향기는 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 좋다고 평가되었으며 차조가루 50%에 올리고당 85ml를 첨가한 군(O51)이 가장 나쁘다고 평가되었다.($P < 0.05$) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 향기가 좋다고 평가되었다.

조직의 거친 정도는 차조가루 70%에 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 곱다고 평가되었으며 차조가루 60%에 올리고당 80ml를 첨가한 군(O62)이 가장 거칠다고 평가되었다. 차조가루의 첨가량이 많을수록, 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 곱다고 평가되었다.($P < 0.05$)

조직의 촉촉한 정도는 차조가루 70%에 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 촉촉하다고 평가되었으며, 차조가루 50%에 올리고당 85ml를 첨

가한 군(O51)이 가장 건조하다고 평가되었다.

조직의 쫄깃한 정도는 차조가루 60%에 설탕 60g에 물 20ml 첨가한 군(S63)이 가장 쫄깃하다고 평가되었으며 차조가루 50%에 올리고당 85ml를 첨가한 군(O51)이 가장 푸석하다고 평가되었다.($P < 0.05$)

단정도는 차조가루 50%에 설탕 70g 물 25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 달다고 평가되었으며 차조가루 50%에 올리고당 85ml를 첨가한 군(O51)이 가장 달지 않다고 평가되었다.($P < 0.05$)

전반적으로 바람직한 정도는 떡가루 350g중 멥쌀가루 140g, 차조가루 210g(떡가루중량의 60%), 설탕 60g, 물 20ml를 첨가한 군(S63)이 가장 좋다고 평가되었다.($p < 0.05$)

2. 텍스처 측정

1) 차조가루 50% 첨가 서숙병

떡가루 중량(350g)의 차조가루 50%(175g)를 첨가하고 설탕 70g에 물, 꿀, 올리고당의 변화를 주어 제조한 서숙병의 텍스처 측정결과는 Table 2.와 같다.

탄력성(Springiness)은 올리고당 90ml를 첨가한 군(O53)이 가장 높았고 올리고당 85ml 첨가한 군(O52)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 올리고당, 꿀, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 탄력성이 높았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 탄력성이 높았는데 이는 이²³⁾의 신감초편, 김등¹¹⁾의 무떡, 차등¹⁴⁾의 석탄병 연구와 반대 경향이였다.

응집성(Cohesiveness)은 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 올리고당 80ml를 첨가한 군(O51)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 응집성이 높았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 응집성이 높은 것은 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 반대 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡, 황등²²⁾의 석이병 연구와는 같은 경향이였다.

씹힘성(Chewiness)은 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 올리고당85ml를 첨가한 군(O52)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 씹힘성이 좋았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 씹힘성이 좋은것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 반대의 경향이였으나 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 같은 경향이였다.

점착성(Gumminess)은 꿀 85ml를 첨가한 군(H53)

Table 2. Mechanical characteristics of *Seosokbyung* made from 50% glutinous millet flour

	springiness	cohesiveness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness
S51	0.477±0.091 ^{cd}	0.315±0.031 ^{bc}	103.329±33.957 ^{bc}	212.939±28.705 ^d	-362.652±91.730 ^{ab}	672.300±28.262 ^d
S52	0.497±0.034 ^{cd}	0.327±0.016 ^{bc}	100.767±19.006 ^{bc}	199.060±19.102 ^{cd}	-225.677±20.339 ^c	614.666±46.125 ^d
S53	0.491±0.050 ^{cd}	0.346±0.023 ^{ab}	98.577±8.657 ^{bc}	200.763±6.475 ^{cd}	-374.701±23.309 ^a	580.633±45.366 ^{cd}
H51	0.509±0.007 ^{cd}	0.334±0.002 ^d	112.159±1.786 ^{bc}	220.180±3.904 ^d	-301.406±25.443 ^{abc}	658.666±13.115 ^d
H52	0.594±0.127 ^b	0.396±0.073 ^a	162.752±50.915 ^a	269.901±33.985 ^a	-228.272±102.916 ^c	689.266±88.338 ^d
H53	0.520±0.056 ^{cd}	0.327±0.036 ^{bc}	146.720±42.888 ^{ab}	278.378±49.334 ^a	-330.416±61.458 ^{abc}	847.333±54.429 ^a
O51	0.438±0.028 ^c	0.257±0.005 ^d	74.480±3.439 ^c	170.530±14.468 ^{cd}	-235.742±43.237 ^c	663.233±46.290 ^d
O52	0.401±0.029 ^c	0.269±0.018 ^{cd}	72.982±15.952 ^c	180.356±27.988 ^{cd}	-264.019±26.676 ^{bc}	667.200±96.593 ^d
O53	0.802±0.028 ^a	0.316±0.201 ^{bc}	122.717±15.624 ^{abc}	152.904±16.169 ^c	-73.418±9.630 ^d	484.033±54.583 ^c

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

2. means ± S.D

50% The flour of rice & 50% The flour of glutinous millet

S51 : 70g sugar and 15ml water, H51 : 75ml honey and 0ml water, O51 : 80ml oilgo-saccharide and 0ml water
 S52 : 70g sugar and 20ml water, H52 : 80ml honey and 0ml water, O52 : 85ml oilgo-saccharide and 0ml water
 S53 : 70g sugar and 25ml water. H53 : 85ml honey and 0ml water. O53 : 90ml oilgo-saccharide and 0ml water

이 가장 높았으며 올리고당 90ml를 첨가한 군(O53)이 가장 낮았다(P<0.05) 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 점착성이 높았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 점착성이 높은 것은 황등²²⁾의 석이병, 차등¹⁴⁾의 석탄병 연구와 같은 경향이였다.

부착성(Adhesiveness)은 올리고당 90ml를 첨가한 군(O53)이 가장 높았으며 설탕 70g에 물 25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 낮았다(P<0.05). 올리고당, 꿀, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 부착성이 높았는데 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 부착성이 높은 것은 차등¹⁴⁾의 석탄병, 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 같은 경향이였다.

견고성(Hardness)는 꿀 85ml를 첨가한 군(H53)이 가장 단단했으며 올리고당 90ml를 첨가한 군(O53)

이 가장 부드러웠다(P<0.05). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 단단하였다. 설탕을 첨가한 군에 비해 꿀을 첨가한 군이 단단한 것은 이²³⁾의 신감초편, 차등¹⁴⁾의 석탄병, 황등²²⁾의 석이병, 유등⁸⁾의 백설기의 연구와 같은 경향이였다.

2) 차조가루 60% 첨가 서숙병

떡가루 중량(350g)의 60%(210g) 차조가루를 첨가하고 설탕 60g에 물, 꿀, 올리고당의 변화를 주어 제조한 서숙병의 텍스처 측정결과는 Table 3.과 같다.

탄력성은 설탕 60g에 물 10ml 첨가한 군(S61)이 가장 높았고 올리고당을 80ml 첨가한 군(O62)이 가장 낮았다(P<0.05). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 탄력성이 높았다. 꿀을 첨가한 군이

Table 3. Mechanical characteristics of *Seosokbyung* made from 60% glutinous millet flour

	springiness	cohesiveness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness
S61	0.488±0.046 ^a	0.290±0.008 ^c	101.587±19.058 ^{abc}	206.752±20.511 ^{bc}	-284.894±52.344 ^b	711.033±65.251 ^{bc}
S62	0.446±0.017 ^{ab}	0.287±0.011 ^c	94.748±2.231 ^{abc}	212.142±5.353 ^{bc}	-354.904±53.605 ^{ab}	739.500±37.040 ^{bc}
S63	0.465±0.057 ^{ab}	0.328±0.009 ^d	102.424±22.602 ^{abc}	218.443±20.673 ^{bc}	-294.259±34.532 ^b	664.000±52.471 ^c
H61	0.483±0.030 ^a	0.286±0.010 ^c	107.721±10.540 ^{ab}	222.607±8.658 ^{bc}	-315.832±44.667 ^{ab}	777.033±24.434 ^{ab}
H62	0.458±0.026 ^{ab}	0.298±0.006 ^c	117.792±13.538 ^a	256.473±19.270 ^a	-364.311±81.407 ^{ab}	861.766±80.608 ^a
H63	0.483±0.019 ^a	0.321±0.017 ^{ab}	111.807±4.626 ^a	231.333±2.032 ^{ab}	-392.588±13.585 ^a	721.766±37.702 ^{bc}
O61	0.400±0.341 ^b	0.264±0.008 ^d	80.630±16.484 ^c	200.082±24.904 ^{cd}	-325.442±29.398 ^{ab}	756.066±87.326 ^{bc}
O62	0.396±0.033 ^b	0.252±0.006 ^d	77.102±5.193 ^c	194.817±5.900 ^{cd}	-283.885±12.344 ^b	744.733±42.250 ^{ab}
O63	0.467±0.072 ^{ab}	0.305±0.021 ^{bc}	81.292±16.447 ^{bc}	173.176±9.372 ^d	-288.697±51.400 ^b	567.200±37.765 ^d

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

2. means ± S.D

40% The flour of rice & 60% The flour of glutinous millet

S61 : 60g sugar and 10ml water, H61 : 70ml honey and 0ml water, O61 : 75ml oilgo-saccharide and 0ml water
 S62 : 60g sugar and 15ml water, H62 : 75ml honey and 0ml water, O62 : 80ml oilgo-saccharide and 0ml water
 S63 : 60g sugar and 20ml water. H63 : 80ml honey and 0ml water. O63 : 85ml oilgo-saccharide and 0ml water

설탕을 첨가한 군보다 탄력성이 높았는데 이는 이²³⁾의 신감초편, 김등¹¹⁾의 무떡, 차등¹⁴⁾의 석탄병 연구와 반대 경향이였다.

응집성은 설탕 60g 물 20ml을 첨가한 군(S63)이 가장 높았으며 올리고당 80ml를 첨가한 군(O62)이 가장 낮았다(P < 0.05). 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 응집성이 높았다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 응집성이 높게 나타난 것은 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 같은 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡, 황등²²⁾의 석이병 연구와는 반대의 경향이였다.

섬힘성은 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 높았으며 올리고당 75ml를 첨가한 군(O61)이 가장 낮았다(P < 0.05). 꿀, 설탕, 올리고당 첨가순으로 섬힘성이 좋았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 섬힘성이 좋은 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 반대의 경향이였으나 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 같은 경향이였다.

점착성은 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 높았으며 올리고당 85ml를 첨가한 군(O63)이 가장 낮았다(P < 0.05). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 점착성이 높았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 점착성이 높은 것은 황등²²⁾의 석이병, 차등¹⁴⁾의 석탄병 연구와 같은 경향이였다.

부착성은 올리고당 80ml를 첨가한 군(O62)이 가장 높았으며 꿀 80ml를 첨가한 군(H63)이 가장 낮았다(P < 0.05). 올리고당, 설탕, 꿀을 첨가한 떡의 순으로 부착성이 높았는데 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 부착성이 높은 것은 차등¹⁴⁾의 석탄병, 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 반대

의 경향이였다.

견고성은 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)이 가장 단했으며 올리고당 85ml를 첨가한 군(O63)이 가장 부드러웠다(P < 0.05). 꿀, 올리고당, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 단단하였다. 설탕을 첨가한 군에 비해 꿀을 첨가한 군이 단단한 것은 이²³⁾의 신감초편, 차등¹⁴⁾의 석탄병, 황등²²⁾의 석이병, 유등⁸⁾의 백설기의 연구와 같은 경향이였다.

3) 차조가루 70%를 첨가한 서속병

떡가루 증량(350g)의 70%(105g) 차조가루를 첨가하고 설탕 50g에 물, 꿀, 올리고당의 변화를 주어 제조한 서속병의 텍스처 측정결과는 Table 4.와 같다.

탄력성은 설탕 50g에 물 5ml를 첨가한 군(S71)이 가장 높았고 올리고당 80ml를 첨가한 군(O73)이 가장 낮았다(P < 0.05). 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았으며, 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 낮은 것은 이²³⁾의 신감초편, 김등¹¹⁾의 무떡, 차등¹⁴⁾의 석탄병 연구와 같은 경향이였다.

응집성은 설탕 50g에 물 15ml를 첨가한 군(S73)이 가장 높았으며 올리고당 80ml를 첨가한 군(O73)이 가장 낮았다(P < 0.05). 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았으며 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 높게 나타난 것은 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 같은 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡, 황등²²⁾의 석이병 연구와는 반대의 경향이였다.

섬힘성은 설탕 50g에 물 5ml를 첨가한 군(S71)이 가장 높았으며 올리고당 80ml를 첨가한 군(O73)이

Table 4. Mechanical characteristics of *Seosokbyung* made from 70% glutinous millet flour

	springiness	cohesiveness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness
S71	0.565±0.207 ^a	0.285±0.025 ^b	126.286±52.606 ^a	220.428±15.327 ^{bc}	-326.346±59.385 ^{bc}	773.066±17.502 ^{cd}
S72	0.383±0.018 ^b	0.265±0.006 ^{bc}	94.456±15.633 ^{abc}	245.070±28.898 ^{ab}	-381.402±33.269 ^{ab}	923.200±127.172 ^b
S73	0.484±0.025 ^{ab}	0.327±0.013 ^a	96.910±10.525 ^{abc}	199.680±15.188 ^c	-361.115±31.694 ^{abc}	611.300±58.968 ^c
H71	0.350±0.014 ^b	0.224±0.009 ^d	95.746±9.661 ^{abc}	272.690±16.427 ^a	-291.076±2.942 ^c	1216.670±121.751 ^a
H72	0.421±0.035 ^b	0.275±0.029 ^{bc}	113.575±21.708 ^{ab}	268.234±29.060 ^a	-331.703±38.705 ^{abc}	976.766±71.735 ^b
H73	0.418±0.022 ^b	0.255±0.006 ^c	101.456±9.560 ^{abc}	242.351±17.071 ^{ab}	-401.130±43.316 ^a	950.133±49.645 ^b
O71	0.376±0.005 ^b	0.256±0.014 ^c	72.803±1.289 ^{bc}	193.318±0.862 ^c	-346.879±50.328 ^{abc}	757.600±45.293 ^d
O72	0.391±0.019 ^b	0.255±0.006 ^c	86.245±14.125 ^{abc}	219.849±24.455 ^{bc}	-317.532±27.048 ^{bc}	861.166±77.175 ^{bcd}
O73	0.347±0.031 ^b	0.222±0.010 ^d	70.436±87.860 ^c	202.056±9.197 ^c	-357.457±32.229 ^{abc}	909.700±55.138 ^{bc}

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(P < 0.05)
 2. means ± S.D

30% The flour of rice & 70% The flour of glutinous millet
 S71 : 50g sugar and 5ml water, H71 : 65ml honey and 0ml water, O71 : 70ml oilgo-saccharide and 0ml water
 S72 : 50g sugar and 10ml water, H72 : 70ml honey and 0ml water, O72 : 75ml oilgo-saccharide and 0ml water
 S73 : 50g sugar and 15ml water, H73 : 75ml honey and 0ml water, O73 : 80ml oilgo-saccharide and 0ml water

가장 낮았다($P < 0.05$). 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 씹힘성이 높았으며 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 높은 것은 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이었으나 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와는 반대의 경향이였다.

점착성은 꿀 65ml를 첨가한 군(H71)이 가장 높았으며 올리고당 70ml를 첨가한 군(O71)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 점착성이 높은 것은 황등²²⁾의 석이병, 차등¹⁴⁾의 석탄병 연구와 같은 경향이였다.

부착성은 꿀 65ml를 첨가한 군(H71)이 가장 높았으며 꿀 75ml를 첨가한 군(H73)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 꿀, 올리고당, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 부착성이 높았는데 꿀-을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 부착성이 높은 것은 차등¹⁴⁾의 석탄병, 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 같은 경향이였다.

견고성은 꿀 65ml를 첨가한 군(H71)이 가장 단단했으며 설탕 50g 물 15ml를 첨가한 군(S73)이 가장 부드러웠다($P < 0.05$). 꿀, 올리고당, 설탕을 첨가한 떡의 순으로 단단하였다. 설탕을 첨가한 군에 비해 꿀을 첨가한 군이 단단한 것은 이²³⁾의 신감초편, 차등¹⁴⁾의 석탄병, 황등²²⁾의 석이병, 유등⁸⁾의 백설기의 연구와 같은 경향이였다.

4) 관능검사 결과 우수하다고 평가된 서속병

멥쌀가루에 차조가루를 50%, 60%, 70% 첨가하고 꿀, 설탕, 올리고당을 넣어 만든 서속병의 관능

검사 결과 가장 우수하다고 평가된 시료의 텍스처 측정결과는 Table 5.와 같다.

탄력성은 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 70%에 올리고당 70ml를 첨가한 군(O71)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 차조가루 50%, 60%, 70% 첨가한 떡의 순으로, 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 탄력성이 높았다.

응집성은 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 70%에 올리고당 70ml를 첨가한 군(O71)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 차조가루 첨가량이 적을수록, 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 응집성이 높았다.

씹힘성은 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 70%에 올리고당 70ml를 첨가한 군(O71)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 씹힘성이 높았다.

점착성은 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 50%에 올리고당 85ml를 첨가한 군(O51)이 가장 낮았다($P < 0.05$).

부착성은 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 70%에 설탕 50g 물 10ml를 첨가한 군(S72)이 가장 낮았다($P < 0.05$).

견고성은 차조가루 70%에 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 높았으며 차조가루 50%에 설탕 70g에 물25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 낮았다($P < 0.05$). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 단단하였다.

Table 5. Mechanical characteristics of Seosokbyung made from 50%, 60% and 70% glutinous millet flour addition

	springiness	cohesiveness	chewiness	gumminess	adhesiveness	hardness
H52	0.594±0.127 ^a	0.396±0.073 ^a	162.752±50.915 ^a	269.901±33.985 ^a	-228.272±102.916 ^c	689.266±88.338 ^{cd}
S53	0.491±0.050 ^b	0.346±0.023 ^b	98.577±8.657 ^{bc}	200.763±6.475 ^{cd}	-374.701±23.309 ^a	580.633±45.366 ^d
O51	0.438±0.028 ^{bc}	0.257±0.005 ^c	74.480±3.439 ^c	170.530±14.468 ^d	-235.742±43.237 ^{bc}	663.233±46.290 ^{cd}
H62	0.458±0.026 ^{bc}	0.298±0.006 ^{bc}	117.792±13.538 ^b	256.473±19.270 ^b	-364.311±81.407 ^a	861.766±80.608 ^{ab}
S63	0.465±0.057 ^{bc}	0.328±0.009 ^b	102.424±22.602 ^{bc}	218.443±20.673 ^{bc}	-294.259±34.532 ^{abc}	664.000±52.471 ^{cd}
O62	0.396±0.033 ^{bc}	0.252±0.006 ^c	77.102±5.193 ^{bc}	194.817±5.900 ^{cd}	-283.885±12.344 ^{abc}	774.733±42.250 ^{bc}
H72	0.421±0.035 ^{bc}	0.275±0.029 ^c	113.575±21.708 ^{bc}	268.234±29.060 ^a	-331.703±35.705 ^{ab}	976.766±71.735 ^a
S72	0.383±0.018 ^c	0.265±0.006 ^c	94.456±15.633 ^{bc}	245.070±28.898 ^{ab}	-381.402±33.269 ^a	923.200±127.172 ^a
O71	0.376±0.005 ^c	0.256±0.014 ^c	72.803±1.289 ^c	193.318±0.862 ^{cd}	-346.879±50.328 ^a	757.600±45.293 ^{bc}

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

2. means ± S.D

<p>50% The flour of rice & 50% The flour of glutinous millet S53 : 70g sugar and 25ml water, H52 : 80ml honey, O51 : 80ml oilgo-saccharide 40% The flour of rice & 60% The flour of glutinous millet S63 : 60g sugar and 20ml water, H62 : 75ml honey, O62 : 80ml oilgo-saccharide 30% The flour of rice & 70% The flour of glutinous millet S72 : 50g sugar and 10ml water. H72 : 70ml honey. O71 : 70ml oilgo-saccharide</p>
--

Table 6. Moisture content of seosokbyung made from 50%, 60% and 70% glutinous millet flour addition

Sample	Moisture content
H52	36.0±0.6 ^{ad}
S53	35.1±0.3 ^{bcd}
O51	34.7±0.2 ^d
H62	32.3±0.5 ^e
S63	36.1±0.3 ^a
O62	35.1±0.1 ^{bcd}
H72	35.3±0.7 ^{abcd}
S72	35.7±0.1 ^{abc}
O71	35.8±0.3 ^{abc}

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(P < 0.05)
2. means ± S.D

<p>50% The flour of rice & 50% The flour of glutinous millet</p> <p>S53 : 70g sugar and 25 ml water H52 : 80ml honey O51 : 80ml oilgo-saccharide</p> <p>40% The flour of rice & 60% The flour of glutinous millet</p> <p>S63 : 60g sugar and 20ml water H62 : 75 ml honey O62 : 80 ml oilgo-saccharide</p> <p>30% The flour of rice & 70% The flour of glutinous millet</p> <p>S72 : 50g sugar and 10ml water H72 : 70 ml honey O71 : 70ml oilgo-saccharide</p>
--

3. 수분

멥쌀가루의 수분은 31.6%, 차조가루의 수분은 13.2%이었다.

떡가루 중량(350g)의 50%(175g), 60%(210g), 70%(245g)의 차조가루를 첨가한 서속병의 관능검사결과 가장 우수하다고 평가된 떡의 수분은 Table 6. 과 같다.

쌀가루 140g, 차조가루 210g, 설탕 60g에 물 20ml를 첨가한 군(S63)의 수분이 36.1%로 가장 많았고, 쌀가루 140g, 차조가루 210g, 꿀 75ml를 첨가한 군(H62)의 수분이 32.3%로 가장 작았다(P < 0.05). 차조가루의 양이 적을수록, 설탕, 꿀, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 수분이 많았다.

4. 색도

멥쌀가루의 명도(L-value)는 97.99, 적색도(a-value)는 -0.30, 황색도(b-value)는 2.45이었고 차조가루의 명도는 77.49, 적색도는 0.02, 황색도는 8.36이었다.

떡가루 중량(350g)의 50%(175g), 60%(210g), 70%(245g)의 차조가루를 첨가한 서속병의 관능검사결과 가장 우수하다고 평가된 각각의 시료의 색도

측정결과는 Table 7과 같다.

Table 7. Hunter's color values of seosokbyung made from 50%, 60% and 70% glutinous millet flour addition

	L-value	a-value	b-value
H52	57.493±1.285 ^b	1.123±0.204 ^a	11.800±0.785 ^a
S53	66.090±3.242 ^a	0.463±0.137 ^d	10.093±2.433 ^{ab}
O51	60.383±6.219 ^b	0.800±0.233 ^{bc}	11.210±1.115 ^{ab}
H62	55.560±3.280 ^{bc}	0.956±0.076 ^{ab}	10.030±1.140 ^{ab}
S63	57.546±0.582 ^b	0.823±0.056 ^{bc}	11.943±0.565 ^a
O62	60.250±1.005 ^b	0.636±0.092 ^{cd}	11.686±0.740 ^a
H72	51.676±1.476 ^c	0.966±0.200 ^{ab}	10.450±0.812 ^{ab}
S72	55.486±3.874 ^{bc}	0.806±0.085 ^{bc}	9.083±0.240 ^b
O71	55.470±0.586 ^{bc}	0.713±0.085 ^{bcd}	10.713±0.772 ^{ab}

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(P < 0.05)
2. L : Degree of lightness(white +100 ↔ 0 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=97.43, a=-0.13, b=1.74
4. means ± S.D

<p>50% The flour of rice & 50% The flour of glutinous millet</p> <p>S53 : 70g sugar and 25 ml water H52 : 80ml honey O51 : 80ml oilgo-saccharide</p> <p>40% The flour of rice & 60% The flour of glutinous millet</p> <p>S63 : 60g sugar and 20ml water H62 : 75 ml honey O62 : 80 ml oilgo-saccharide</p> <p>30% The flour of rice & 70% The flour of glutinous millet</p> <p>S72 : 50g sugar and 10ml water H72 : 70 ml honey O71 : 70ml oilgo-saccharide</p>
--

명도를 나타내는 L값(Lightness)은 차조가루 50%에 설탕 70g에 물 25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 밝았으며 차조가루 70%에 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 어두웠다(P < 0.05). 차조가루의 첨가량이 적을수록, 설탕, 올리고당, 꿀을 첨가한 떡의 순으로 밝았다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 밝은 것은 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡, 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 같은 경향이였다.

적색도를 나타내는 a값(Redness)은 차조가루 50%에 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높아 red에 가까웠고, 차조가루 50%에 설탕 50g에 물 25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 낮아 green에 가까웠다(P < 0.05). 꿀, 설탕, 올리고당을 첨가한 떡의 순으로 red에 가까웠다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 Red에 가까웠는데 이는 김등¹¹⁾의 무떡 연구와 같은 경향이였으나 김등¹³⁾의 밤떡 연구와는 같

Table 8. Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of the *Seosokbyung* made from 50%, 60% and 70% glutinous millet flour addition

characteristics	sensory							mechanical										
	Color	Flavor	Grain	Moist-ness	Chewi-ness	Sweet-ness	Overall quality	Moisture content	L-value	a-value	b-value	Springi-ness	Cohesive-ness	Chewi-ness	Gummi-ness	Adhesive-ness	Hard-ness	
s e n s o r y	Color	1.0																
	Flavor	0.553 [*]	1.0															
	Grain	0.459 [*]	0.594 ^{**}	1.0														
	Moistness	0.556 ^{**}	0.495 ^{**}	0.755 ^{***}	1.0													
	Chewiness	0.512 ^{**}	0.502 ^{**}	0.762 ^{***}	0.750 ^{***}	1.0												
	Sweetness	0.166	0.381 [*]	0.392 [*]	0.566 ^{**}	0.509 ^{**}	1.0											
	Overall quality	0.447 [*]	0.482 [*]	0.458 [*]	0.593 ^{**}	0.699 ^{***}	0.326	1.0										
m e c h a n i c a l	Moisture content	0.421	0.352	0.066	0.060	0.117	-0.039	0.007	1.0									
	L-value	-0.378	-0.272	-0.351	-0.198	-0.196	0.211	-0.096	-0.043	1.0								
	a-value	0.243	0.425 [*]	0.292	0.217	0.129	-0.081	0.150	0.014	-0.692 ^{***}	1.0							
	b-value	-0.097	-0.042	-0.199	-0.115	-0.069	-0.119	0.090	0.237	0.056	0.131	1.0						
	Springiness	-0.049	0.371	0.075	0.064	0.211	0.230	0.283	-0.036	0.195	0.274	0.232	1.0					
	Cohesiveness	-0.010	0.449 [*]	0.087	0.064	0.307	0.269	0.391 [*]	0.105	0.183	0.263	0.153	0.892 ^{**}	1.0				
	Chewiness	0.117	0.523 ^{**}	0.307	0.251	0.346	0.160	0.470 ^{**}	-0.094	-0.171	0.491 ^{**}	0.034	0.861 ^{**}	0.795 ^{***}	1.0			
	Gumminess	0.327	0.526 ^{**}	0.483 [*]	0.412 [*]	0.437 [*]	0.107	0.572 ^{**}	-0.158	-0.506 ^{**}	0.544 ^{**}	-0.200	0.426 [*]	0.426 [*]	0.819 ^{***}	1.0		
	Adhesiveness	0.210	-0.016	0.093	0.157	0.203	0.186	0.092	-0.167	-0.160	-0.275	-0.428 [*]	-0.523 ^{**}	-0.310	-0.320	0.066	1.0	
	Hardness	0.317	0.111	0.390 [*]	0.350	0.152	-0.079	0.196	-0.214	-0.663 ^{***}	0.288	-0.342	-0.376	-0.472 [*]	0.087	0.587 ^{**}	0.336	1.0

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001

은 경향이였다.

황색도를 나타내는 b값(Yellowness)은 차조가루 60%에 설탕 60g, 물 20ml를 첨가한 군(S63)이 가장 높아 yellow에 가까웠고 차조가루 70%에 설탕 50g, 물 10ml를 첨가한 군(S72)이 가장 낮아 blue에 가까웠다(P<0.05). 설탕, 꿀, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 yellow에 가까웠다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 yellow에 가까운 것은 황등²²⁾의 석이병, 김등¹¹⁾의 무떡, 김등¹³⁾의 밤떡 연구와 반대의 경향이였다.

5. 관능검사와 기계적 검사의 상관관계

떡가루 중량(350g)의 차조가루 50%(175g), 60%(210g), 70%(245g)를 첨가하여 만든 서숙병의 관능검사 결과 가장 우수하다고 평가된 서숙병의 관능검사와 기계검사적 검사의 상관관계는 Table 8.과 같다

관능검사서 색이 좋다고 평가된 떡이 색도측정에서 어둡고 청색을 띠었다.

관능검사서 입자가 곱고, 촉촉하며 쫄깃할수록 수분의 함량이 많고 탄력성, 응집성, 씹힘성, 점착성, 부착성, 견고성이 높았다.

관능검사의 전반적으로 바람직한 정도는 기계검사의 탄력성, 응집성, 씹힘성, 점착성, 견고성, 부착성과는 정(正)의 상관관계를 보여 탄력성, 응집성,

씹힘성, 점착성, 견고성, 부착성이 높고 수분함량이 36%이상일 때 관능적으로 바람직하였다.

V. 요약 및 결론

멥쌀가루에 섞는 차조가루의 양, 당의 종류와 물의 양의 차이가 서숙병(黍粟餅)의 텍스처에 미치는 영향을 실험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 관능검사 결과 색은 멥쌀가루 105g에 차조가루 245g(70%), 설탕 50g, 물 10ml를 첨가한 군(S72)이 가장 좋다고 평가되었다. 차조가루의 첨가량이 많을수록, 설탕, 꿀, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 좋다고 평가되었다.

향기는 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 좋다고 평가되었다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 좋게 평가되었다.

조직의 거친 정도는 멥쌀가루 105g에 차조가루 245g(70%), 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 입자가 곱다고 평가되었다. 차조가루의 첨가량이 많을수록 꿀을 첨가한 군이 곱다고 평가되었다.

촉촉한 정도는 멥쌀가루 105g에 차조가루 245g(70%), 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 촉촉하다고 평가되었다. 차조가루 첨가량이 많

을수록 꿀을 첨가한 군이 촉촉하다고 평가되었다.

졸깃한 정도는 멥쌀가루 140g에 차조가루 210g(60%), 설탕 60g, 물 20ml를 첨가한 군(S63)이 가장 졸깃하다고 평가되었고 차조가루의 첨가량이 많을수록 꿀을 넣은 군이 졸깃하다고 평가되었다.

단정도는 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 설탕 70g, 물 25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 달다고 평가되었고, 울리고당을 첨가한 군이 단맛이 낮다고 평가되었으며 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 단맛이 강하다고 평가되었다.

전반적으로 바람직한 정도는 멥쌀가루 140g에 차조가루 210g(60%), 설탕 60g, 물 20ml를 첨가한 군(S63)이 가장 좋다고 평가되었고 촉촉하고 졸깃하며 입자가 고울수록 좋다고 평가되었다.

2. 텍스처 특성 결과 탄력성은 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 50%, 60%, 70% 첨가 순으로, 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았다.

응집성은 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 차조가루 첨가량이 적을수록 높았으며 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았다.

썩힘성은 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 썩힘성이 좋았다.

점착성은 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았으며, 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았다.

부착성은 멥쌀가루 175g에 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 군(H52)이 가장 높았고 차조가루 첨가량이 적을수록 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 높았다.

견고성은 멥쌀가루 105g에 차조가루 245g(70%), 꿀 70ml를 첨가한 군(H72)이 가장 단단했으며 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 단단하였다.

3. 멥쌀가루의 수분은 31.614%, 차조가루의 수분은 13.295%이며, 가장 바람직한 서숙병인 멥쌀가루

140g, 차조가루 210g(60%), 설탕 60g, 물 20ml로 만든 떡의 수분은 36.101%이며, 수분이 36%이상 되어야만 졸깃하고 촉촉해서 좋았다.

4. L값은 멥쌀가루 175g, 차조가루 175g(50%), 설탕 70g, 물 25ml를 첨가한 군(S53)이 가장 밝았고 차조가루 첨가량이 적을수록, 설탕, 울리고당, 꿀을 첨가한 떡의 순으로 높아 밝았다.

a값은 멥쌀가루 175g, 차조가루 175g(50%), 꿀 80ml를 첨가한 떡(H52)이 가장 높아 Red에 가까웠고 꿀, 설탕, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 red에 가까웠다.

b값은 멥쌀가루 140g, 차조가루 210g(60%), 설탕 60g, 물 20ml를 첨가한 군(S63)이 가장 높아 yellow에 가까웠으며 설탕, 꿀, 울리고당을 첨가한 떡의 순으로 yellow에 가까웠다.

5. 관능검사에서 색이 좋다고 평가된 떡은 색도 측정 결과 색이 어둡고 청색을 띠었다.

관능검사에서 입자가 곱고 촉촉하며 졸깃할수록, 수분이 많고 기계검사에서 탄력성, 응집성, 썩힘성, 점착성, 부착성, 견고성이 높았다.

기계검사에서 탄력성, 응집성, 썩힘성, 점착성, 부착성, 견고성이 높고 수분함량이 36%이상일 때 관능적으로 바람직하였다.

이상의 연구를 통해 얻은 서숙병의 가장 바람직한 배합비는 멥쌀가루 140g, 차조가루 210g(떡가루 중량의 60%), 설탕 60g, 물 20ml, 소금 3.5g이었다.

조는 단백질이 많고 필수아미노산 함량이 쌀에 비해서 많으므로 서숙병의 최적 재료배합비를 얻음으로써 점차 소비가 줄고 있는 우리의 전통작물인 조의 소비를 늘리고 전통떡이 계승 발전되기를 기대해 본다.

참고 문헌

1. 이효지: 조선시대 떡류의 분석적 고찰, 한국음식문화 연구원논총, 1988.
2. 이홍석, 사다오사카모토: 한국 조 재래품질의 지리적 분포와 형질변이 및 주변지역과의 관련성에 관한 연구, 한국작물학회지, 28(3) 1983.
3. 송홍선: 한국 농작물백과 도감, 들꽃나무, 1995.
4. 문수재: 식품학 및 조리원리, 수화사, p151, 1997.
5. 김은경, 박민경, 고경희, 정승태, 박수경, 박향신, 조은희, 성완재: 식생활핸드북, 도서출판 지혜, p346, 1989.
6. 최병한, 박근용, 박래경: 신사료작물 진주조의 광질 다수성 교배종“청예조”, 농시논문집(전작편) 32(3): 46~52(1990)
7. 강인희, 조후종, 이춘자: 한국음식대관 제 3권, 한림출

- 판사, 2000.
8. 유애령, 이효지: 당의 종류와 물의 첨가량에 따른 백설기의 물리적 특성에 관한 연구, 한국영양식량학회지, 13(4), p381, 1984.
 9. 송정순, 오명숙: 압력솥 사용 및 쌀가루의 입자크기가 백설기의 품질특성에 미치는 영향, 한국조리과학회지, 8(3), 1992.
 10. 임희정, 염초애: 차조노티에 재료에 따른 이화학적, 관능적 및 기계적 특성 연구, 한국식품조리과학회지, 12(2), 1996.
 11. 김경진, 이효지: 무떡의 재료배합비에 따른 Texture의 특성, 한국조리과학회지, 10(3), 1984.
 12. 심영자, 백재은, 천희정: 썩침가량에 따른 썩설기의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지, 7(1), 1991.
 13. 김지영, 차경희, 이효지: 재료배합비를 달리한 밥떡의 관능적, 물리적 특성, 한국조리과학회지, 13(4), 1997.
 14. 차경희, 이효지: 석탄병의 재료배합비의 따른 텍스처의 특성, 한국조리과학회지, 8(2), 1992.
 15. 김광욱, 이영춘: 식품관능검사, 학연사, 1989.
 16. Deman T. M. : Rheology on Texture in Food Quality. The AVI. publishing company INC. New York. 588. 1976.
 17. 정동효, 장현기: 식품분석법, 삼중당, p89, 1985.
 18. 주현규, 조규성, 조광행, 채수규, 박충균, 마상조: 식품분석법, 유림문화사, p169, 1990.
 19. 이철호, 채수규, 이진근, 박봉상: 식품공업품질관리이론, 유림출판사, p18, 1982.
 20. Snedecor G. M. & Cochran W. G.: Statical Methods 6th ed. Iowa State Univ. Press. Ames., Ia. 1977.
 21. 이종원, 최현집: SAS를 이용한 통계분석, 박영사, 1997.
 22. 황미경, 이효지: 석이병의 재료배합비에 따른 Texture의 특성, 한국조리과학회지, 9(3), 1993.
 23. 이효지, 당의종류와 물에 따른 신감초편의 텍스처에 관한 연구, 한국조리과학회지 7(4), 1991.

(2001년 5월 2일 접수)