

송화설기의 재료 배합비에 따른 관능적·텍스처 특성

이효지·김하정·차경희¹
한양대학교 식품영양학과, ¹전주대학교 전통음식문화전공

Sensory and Mechanical Characteristics of *Songhwasulgi* by Different Ratio of Ingredients

Hyo-Gee Lee, Ha-Jung Kim, Gyung-Hee Cha¹
Department of Food and Nutrition, Hanyang University
¹Department of Traditional Food Culture, Tourism, Jeonju University

Abstract

The purpose of this study was to investigate the product characteristics of "*Songhwasulgi*," which combines different kinds of pine pollen flours and sugars with non-glutinous, rich flour. The results of sensory evaluation indicated that the larger amount of pine pollen flour was mixed with non-glutinous rice flour higher level of bitterness, softness, and feeling after-swallowing was obtained degree of chewiness was in relation to the lesser amount of pine pollen flour. With regard to color, a higher acceptance level was achieved as the lesser amount of pine pollen flour was incorporated with non-glutinous rice flour. On the other hand, it was revealed that the category of adding a honey to 7% of pine pollen flour was found to be the highest level of flavor and overall quality.

According to the results of texture evaluation, the degree of hardness, adhesiveness, and cohesiveness decreased as the larger amount of pine pollen flour was combined with non-glutinous rice flour. It was also found that the springiness of the texture tended to be low as more pine pollen flour was added. In addition, the degrees of gumminess and chewiness was inversely related to the amount of pine pollen flour

With respect to a correlation between sensory evaluation and mechanical test, it was found that *Songhwasulgi* with higher acceptance level for color and flavor also obtained a higher level of hardness and overall quality.

Key words: *Songhwasulgi*, pine pollen flour, non-glutinous rich flour, sensory evaluation, texture evaluation

1. 서 론

소나무(*Pinus densiflora*)는 예로부터 십장생의 하나로, 절개와 장수를 상징하며, 우리나라 전역에 자생하고 있다(임경채 1992). 이 소나무는 약용과 식용의 재료로도 이용되어져 왔다. 소나무의 속껍질은 송기떡을 만들며, 꽃가루(松花粉)는 다식(茶食)과 송화주(松花酒)

에 사용되었다. 송화다식은 신라와 고려 때부터 제형(祭享)과 연회(宴會) 때에는 빠지지 않는 음식이었다(이성우 1984).

우리나라 전역에 자생하는 소나무의 화분은 1년 중 4~5월에 걸쳐 단 보름 정도만 채집 가능하며 단백질, 탄수화물, 미네랄, 비타민, 지방, 인 등을 다량 함유하고 있어 강장, 강정작용과 신경장애, 심장병, 급·만성 전립선염, 동맥경화 및 빈혈 등의 치료와 예방에 효과가 있는 것으로 알려져 왔다(김병호 1979). 「동의보감(東醫寶鑑)」에서는 송화(松花)를 술로 만들어 먹으면 몸이 가벼워지고(經身) 병을 다스린다고 하였고 송피(松

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul 133-791, Korea
Tel : 02-2220-1182
Fax : 02-2220-1182
E-mail : hyogee@hanyang.ac.kr

皮), 송엽(松葉), 자실(子實)보다 약효가 더 좋다고 하였다(허준 1990). 「본초강목」에 의하면 피를 맑게 하고 지혈작용을 하며 노화방지와 수포성 피부습진 치료에 효능이 있다고 기록되어 있다. 송화가루의 불포화 지방산(oleic acid, linoleic acid)은 콜레스테롤 축적을 막아주고, 말초신경을 확장시켜 혈액순환을 촉진시키며, 고혈압 예방효과가 있다. 송화가루에 함유된 칼슘, 비타민 B₁, B₂, 비타민 E는 인체의 혈관을 확장시켜 혈액순환을 원활하게 하고, 치매예방에 좋으며, 지방간을 해소하는 역할을 하는 폴리렌성분이 다량 함유되어 있다(최옥자 1991).

최근 기능성 식품에 대한 관심이 고조되어 건강식품을 떡에 이용한 연구가 활발히 이루어지고 있다. Shim YJ 등(1991)의 썩설기, Gu SY 와 Lee HG(2001)의 찹설기, Cha GH 와 Lee HG(1992)의 석탄병, Kim JY 등(1997)의 밤떡, Hwang MK 와 Lee HG(1993)의 석이병, Heo SY 와 Lee HG(2000)의 옥갈서병 연구 등이 있으나 아직 송화가루를 이용한 떡의 연구는 없다.

따라서 본 연구에서는 멥쌀가루에 첨가하는 송화가루의 양과 감미료의 종류를 달리하여 제조한 송화설기를 제조하여 기능성 떡으로서 이용 가능성을 검토하고 우리의 전통음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되고자 하는데 그 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

멥쌀은 경기도 이천에서 2003년 생산된 청결미를 사용하였고, 송화가루는 2004년 북한산 평양제약공장 제조, 설탕은 정백당((주) CJ), 꿀은 아카시아벌꿀((주) 동서), 소금은 재제염((주)제일염업 해표 꽃소금), 물은 정수((주)웅진 코웨이)를 사용하였다.

2. 실험방법

1) 재료의 준비

멥쌀은 5회 수세한 후 상온에서 실온 18 °C의 물에 4시간 침지하여 소쿠리에 건져 30분간 물기를 뺐다. 그 후 쌀 무게의 1%에 해당하는 소금을 넣고 roller mill(경창정밀, Korea)을 이용하여 2 회 제분하였다. 이것을 20 mesh체(20 standard mesh, 청계상공사, Korea)에 내려 쌀가루로 만들었다.

2) 송화설기의 재료 배합비

송화설기의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 송화가루를 9 %까지 첨가하여 예비 실험한 결과 9 % 이상일 경우 송화가루의 맛이 너무 강하여 기호도가 현저히 감소하였다. 그러나 4 % 이하에서는 송화가루의 맛이나 향을 제대로 느낄 수 없었다. 따라서 송화가루의 양을 5~9 %로 정하였다. 전통적인 떡 만들기에는 꿀이 사용되나 비용절감을 위해 꿀과 설탕을 단맛의 재료로 사용하였다. 송화설기의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 Yoo AR과 Lee HG(1984)의 백설기 표준조리법과 Kim BH(2003)의 백복령 분말의 첨가량을 기준으로 예비 실험하여 송화설기의 재료 배합비를 Table 1과 같이 하였다.

3) 송화설기의 제조방법

송화설기는 멥쌀가루와 송화가루, 설탕 또는 꿀, 물을 넣고 고르게 섞은 후 18 mesh체(18 standard mesh, 청계상공사, Korea)에 내렸다. Stainless steel(가로 18 cm × 세로 12.5 cm × 높이 5 cm)에 젖은 면포를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 위를 편편하게 가로 3 cm, 세로 3 cm로 칼금을 준 후, 면포를 덮어 steamer(사각 조림식시루, 대신공업사, Korea)에 넣고 30 분간 찌고 steamer에서 꺼내어 5 분간 식힌 후 시료로 사용하였다. 송화설기를 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

3. 평가방법

1) 관능검사

(1) 정량적 묘사분석

송화가루의 첨가량과 당의 종류를 달리하여 제조한 송화설기의 관능검사는 검사특성과 평가방법을 충분히 훈련시킨 12 명의 관능검사요원을 대상으로 3회 반복 실시하였다. 평가방법은 7 점 채점법으로 나누어 1 점

Table 1. Formulas of pine pollen flour by Songhwasulgi

Ingredient	Non-glutinous rice flour (g)	Pine pollen flour		Salt (g)	Sugar (g)	Honey (ml)	Water (ml)
		%	(g)				
SP5S	190	5	10	2.0	35	-	40
SP5H	190		10	2.0	-	45	15
SP7S	186	7	14	2.0	35	-	40
SP7H	186		14	2.0	-	45	15
SP9S	182	9	18	2.0	35	-	40
SP9H	182		18	2.0	-	45	15

에서 최고 7 점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였다. 시간은 오전 10~11 시 공복시간으로 하고 각각의 시료를 흰색 폴리에틸렌 1 회용 접시에 담아 입안 행균용 물과 함께 제공하여 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 행균 후 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가항목은 씹쌀한 맛(Bitterness), 조직의 부드러운 정도(Softness), 쫄깃한 정도(Chewiness), 촉촉한 정도(Moistness), 삼킨 뒤 송화가루의 향과 맛이 남는 느낌(After-swallowing)이었다.

(2) 기호도 검사

20~40 세 사이의 학부 및 대학원생 69명을 대상으로 시간은 15:00~15:30 사이에 실시하였고, 색깔(Color), 향미(Flavor), 전반적으로 바람직한 정도(Overall quality)를 7 점 채점법으로 기호가 높을수록 높은 점수를 주도록 하였다(김광옥 등 1993).

2) 텍스처 특성 검사

송화설기의 텍스처 특성은 Texture Analyser(TAXTI 2/25 Stable Micro System, England)를 이용하여 크기 3×3×2 cm³로 절단한 시료로 compression test를 실시하였고 5 회 반복 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다. 이때 Texture analyser의 조건은 Table 2와 같다.

측정항목은 견고성(Hardness), 부착성(Adhesiveness),

탄력성(Springiness), 응집성(Cohesiveness), 점착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness)이었다(채수규 1997).

3) 수분함량 측정

수분 함량은 송화설기를 제조 후 5 g의 시료를 취하여 105 °C에서 상압가열건조법으로 5 회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다(주현규 등 1990).

4) 색도 측정

색도는 Chromameter(DP-400, Minolta, Japan)를 사용하여 5 회 반복 측정하였고, 평균값을 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness)값으로 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 96.99, a값은 0.19, b값은 1.92이었다.

5) 통계처리 방법

모든 실험결과는 SPSS 11.5(Statistical package for social science)/PC program을 이용하여 평균값과 표준편차를 계산하였고, 시료간의 유의성 검정은 One-Way ANOVA test와 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 또한 관능검사와 기계검사와의 상관관계는 Pearson's correlation으로 5 %와 1 % 수준에서 처리되었다(손충기 등 2003).

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

멥쌀가루에 송화가루의 첨가량과 당의 종류를 달리하여 제조한 송화설기의 정량적 묘사분석 결과는 Table 3과 같다.

Table 2. Instrumental setting conditions for Texture Profile Analyser

Parameters	Condition
Compression ratio	50% of sample thickness
Plunger type	cylinder type 20 mm
Plunger speed	1 mm/sec
Force scaling	5 kg
auto scaling	on
Detecting points/ second	200
Contact area	314 mm ²
Interval between two bit	3 sec

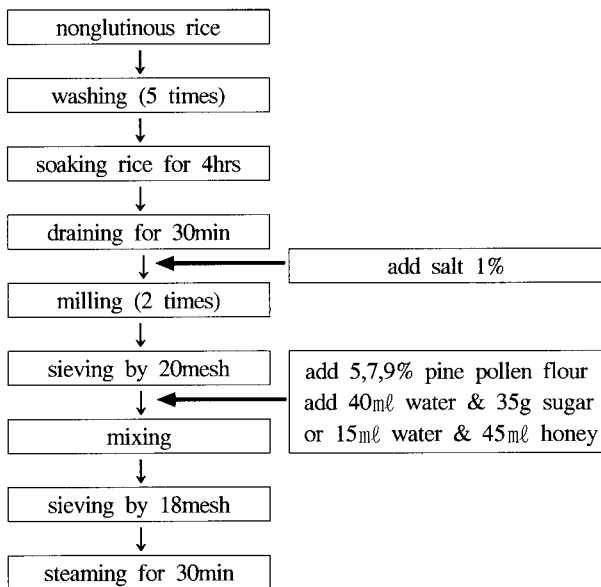


Fig. 1. Preparation procedure for Songhwasilgi

① 씹쓸한 맛(Bitterness)

씹쓸한 맛은 SP9S와 SP9H가 가장 강하게 평가되었는데 이 시료들은 SP7S를 제외한 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). SP5H가 가장 낮게 평가되었으며, 이는 SP5S와는 유의적인 차이가 없었다. 송화가루의 첨가량이 많을수록 송화가루 특유의 씹쓸한 맛이 강하다고 평가되었다. 이 결과는 Kim BH(2003)의 백복령 분말을 첨가한 설기떡, Shin SJ(2004)의 백합병 연구와 같은 경향이었는데 모두 씹쓸한 맛을 가지고 있는 부재료가 첨가되었기 때문이다. 송화가루의 첨가량이 같을 때 당의 종류에 의한 시료간의 유의한 차이는 없었다.

② 부드러운 정도(Softness)

송화설기 조직의 부드러운 정도는 SP9H가 가장 높게 평가되었고 이 시료를 제외한 다른 시료들 간에는 유의적인 차이가 없었다. 송화가루의 첨가량이 많을수록 부드럽다고 평가되었으며 이 결과는 Kim HJ와 Lee HG(2000)의 도토리 가루를 첨가한 상자병, Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩가루를 첨가한 칩설기, Han JY와 Lee HG(2002)의 솔잎가루를 첨가한 솔설기 연구와는 반대였다. 도토리가루나 칩가루는 분말상태이기는 하나 섬유질을 가지고 있어 거칠게 느껴지는데 비해 송화가루는 화분이라 입자가 곱기 때문이라 생각된다. 송화가루의 첨가량이 같을 때 설탕과 꿀에 의한 유의한 차이는 없었다.

③ 쫄깃한 정도(Chewiness)

쫄깃한 정도는 SP5H가 가장 높게 평가되었고 SP9S, SP9H와는 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 송화가루의 첨가량이 적을수록 쫄깃거린다고 평가하였으며 이는 가루의 첨가량이 증가할수록 푸석하다는 Cha GH

와 Lee HG(1992)의 석탄병, Kim HJ와 Lee HG(2000)의 도토리 가루를 첨가한 상자병, Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩가루를 첨가한 칩설기, Heo SY와 Lee HG(2000)의 옥수수가루를 첨가한 옥갈서병, Lee KH와 Lee HG(2002)의 감저병 연구와 같은 결과였다. 이는 주재료인 쌀가루에 비해 상대적으로 전분질이 적고, 섬유질이 많은 부재료가 첨가되기 때문으로 생각된다. 송화가루의 첨가량이 같을 때 당의 종류에 따른 쫄깃한 정도의 유의적인 차이는 없었다.

④ 촉촉한 정도(moistness)

촉촉한 정도는 SP5S가 가장 높게 평가되어 가장 촉촉하다고 평가되었고, 꿀을 첨가한 군에서도 SP5H가 높게 평가되었다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 시료보다 높게 평가되었고 송화가루의 첨가량이 적을수록 촉촉하다고 평가하였으나 모든 군 간에 유의적인 차이는 없었다. Lee HG 등(2002)의 칩전분을 첨가한 칩설기, Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩가루를 첨가한 칩설기 연구에서는 가루의 첨가량이 많아질수록 건조해 진다고 하였으며, Baek GS와 Lee HG(2001)의 차조가루를 첨가한 서속병 연구와는 반대였다.

⑤ 삼킨 후의 느낌(After-swallowing)

삼킨 후의 느낌은 SP9S가 가장 높게 평가되었으며, SP9H를 제외한 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 송화가루의 첨가량이 많을수록 삼킨 후의 송화가루의 향과 맛에 대한 느낌이 강하다고 평가되었다. 송화가루는 아름다운 색이나 좋은 효능에 비해 특유의 향과 맛이 있어 먹고 난 후에도 입안에 향과 맛이 강하게 남았다. 이는 한약을 좋아하지 않는 젊은 신세대의 입맛에 맞지 않은 큰 장애요인으로 생각된다. 송화가루의 첨가량이 같을 때 설탕과 꿀에 의한

Table 3. Sensory characteristics of *Songhwasulgi* by trained panel

Sample	Bitterness	softness	Chewiness	Moistness	After-swallowing
SP5S	3.37±1.39 ^{a 1),2)}	3.91±1.26 ^a	4.64±1.30 ^{bc}	4.62±1.32 ^{NS}	3.80±1.39 ^a
SP7S	4.82±1.17 ^{bc}	4.18±1.25 ^a	4.60±1.05 ^{bc}	4.53±1.25	4.84±1.28 ^{bc}
SP9S	5.36±0.98 ^c	4.33±1.46 ^{ab}	4.11±1.40 ^{ad}	4.16±1.33	5.42±0.89 ^d
SP5H	3.33±1.24 ^a	3.98±1.42 ^a	4.84±1.31 ^c	4.40±1.57	3.42±1.20 ^a
SP7H	4.60±1.34 ^b	4.40±1.45 ^{ab}	4.67±1.54 ^{bc}	4.02±1.42	4.53±1.36 ^b
SP9H	5.36±1.45 ^c	4.93±1.40 ^b	3.93±1.66 ^a	4.32±1.75	5.24±1.55 ^{cd}

1) Mean±S.D

2) a, b, c, d means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ level

유의한 차이는 나타내지 않았다.

2) 기호도 검사

멧쌀가루에 송화가루의 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 송화설기의 기호도 검사결과는 Table 4와 같다.

① 색(Color)

색은 SP5H가 가장 좋다고 평가되었고, SP7H를 제외한 다른 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 많을수록 색이 좋지 않다고 평가되었고 이 결과는 Kim HJ 와 Lee HG(2000)의 도토리 가루를 첨가한 상자병연구와 같은 경향이였다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 높게 평가되었으며, 이 결과는 Lim MJ 와 Lee HG(2003)의 모해병 연구와 같았다.

② 향기(Flavor)

향기는 SP7H가 가장 좋다고 평가되었고, SP5S와 SP5H를 제외한 다른 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 많아질수록 송화가루 특유의 향기 성분이 증가하여 진한 향을 냈으나 기호도 면에서는 낮게 평가되었다. 이 결과는 찹가루의 양이 많으면 향기에 좋지 못한 영향을 끼친다는 Gu SY 와 Lee HG(2001)의 칩설기, Kim HJ 와 Lee HG(2000)의 도토리 가루를 첨가한 상자병, Lee KH 와 Lee HG(2002)의 감저병 연구와 같은 결과이다. 송화가루의 약용의 효과와 고운 색을 이용하기 위해 이 독특한 향이 덜 느껴지도록 하는 후속 연구가 필요하다고 생각된다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 높게 평가되었으며, 이 결과는 Lim MJ 와 Lee HG(2003)의 모해병 연구에서도 마찬가지로였다.

Table 4. Acceptance characteristics of *Songhwasulgi* by consumer

Sample	Color	Flavor	Overall quality
SP5S	5.15±0.87 ^{ab 1)2)}	5.25±0.75 ^{bc}	4.95±0.96 ^a
SP7S	5.41±0.60 ^{bc}	5.02±0.96 ^{ab}	4.90±1.05 ^a
SP9S	4.96±0.95 ^a	4.81±1.09 ^a	4.60±1.17 ^a
SP5H	5.88±0.95 ^d	5.48±1.13 ^c	5.43±1.23 ^b
SP7H	5.69±0.90 ^{cd}	5.59±1.04 ^c	5.72±1.16 ^b
SP9H	5.28±1.40 ^{ab}	4.96±1.32 ^{ab}	4.72±1.48 ^a

1) Mean±S.D

2) a, b, c, d means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05 level

③ 전반적으로 바람직한 정도(Overall quality)

전반적으로 바람직한 정도는 SP7H가 가장 좋다고 평가되었고, SP5H를 제외한 다른 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 적을수록 기호도는 높게 평가되었으며 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 높게 평가되었다. 전반적으로 가장 바람직하다고 나타난 SP7H와 SP5H는 색과 향기 기호도에서도 가장 높게 평가되었고 정량적 묘사분석 결과 씹쌀한 맛이 적고 쫄깃하였다. 그러므로 쓴맛이 적으면서 쫄깃거리고, 색과 향기가 좋은 송화설기에 대한 기호도가 높았던 것으로 생각된다.

2. 텍스처 특성 검사

멧쌀가루에 송화가루의 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 송화설기의 텍스처 특성은 Table 5와 같다.

① 견고성(Hardness)

견고성은 SP5H가 가장 단단하였고 SP9S, SP9H와 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 많을수록 견고성이 낮아 부드러웠으며 이 결과는 Lim MJ 와 Lee HG(2003)의 모해병 연구와 같았다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 견고성이 높아 단단하였으며 이 결과는 Kim HJ 와 Lee HG(2000)의 상자병, Heo SY 와 Lee HG(2000)의 옥갈서병, Lim MJ 와 Lee HG(2003)의 모해병 연구와 반대의 경향이였다.

② 부착성(Adhesiveness)

부착성은 SP5S가 가장 높았고 SP7S를 제외한 다른 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 많을수록 부착성은 낮았으며 이 결과는 Kim HJ 와 Lee HG(2000)의 상자병 연구와 같았다. 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 부착성이 높았으며 이는 Cha GH 와 Lee HG(1992)의 석탄병, Hwang MK 와 Lee HG(1993)의 석이병 연구와 반대의 결과였다.

③ 탄력성(Springness)

탄력성은 SP5S가 가장 높았고, 설탕을 첨가한 군은 송화가루의 첨가량에 관계없이 유의적인 차이가 없었다. 꿀을 첨가한 군은 송화가루의 첨가량이 많을수록 탄력성이 감소하였다. 이 결과는 Kim HJ와 Lee HG(2000)의 도토리가루를 첨가한 상자병 연구와 같았다.

멧쌀가루에 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 군보다 탄력성이 높았으며 이 결과는 Han JY 와 Lee HG (2002)의 솔설기 연구와 같은 경향이었고, Cha GH 와 Lee HG(1992)의 석탄병, Heo SY 와 Lee HG(2000)의 옥갈서병, Lee KH 와 Lee HG(2002)의 감저병, Baek GS 와 Lee HG(2001)의 서숙병, Kim HJ 와 Lee HG (2000)의 상자병 연구와는 반대였다.

④ 응집성(Cohesiveness)

응집성은 SP5S, SP7S, SP5H가 가장 높았다. 가장 낮은 SP9H는 다른 모든 시료와 유의적인 차이가 있었다 ($p<0.05$). 송화가루의 양이 많아질수록 응집성은 감소하였다. 이 결과는 Baek GS 와 Lee HG(2001)의 서숙병 연구와 같았으며, Lee HG 등(2002)의 칙전분을 첨가한 칙설기 연구와는 반대였다. 송화가루 7%와 9%에서는 송화가루의 첨가량이 같을 때 설탕을 넣은 군보다 꿀을 넣은 군의 응집성이 낮았으며, 이는 Lim MJ 와 Lee HG(2003)의 모해병 연구와 같은 결과였다.

⑤ 점착성(Gumminess)

점착성은 SP5H가 가장 높았다. SP9H가 가장 낮았으며, 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 송화가루의 첨가량이 적을수록 점착성이 높았고 송화가루의 첨가량이 같을 때 설탕보다 꿀을 넣은 군의 점착성이 높았다. 이 결과는 Kim HJ 와 Lee HG(2000)의 상자병, Kim BH(2003)의 백복령 연구에서 가루의 첨가량이 많을수록 점착성이 높아지는 것과 반대의 결과였다.

⑥ 씹힘성(Chewiness)

씹힘성은 SP5S가 가장 높았고 SP5H를 제외한 모든 군과 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 가장 낮은

SP9H는 모든 다른 군과 유의적인 차이가 있었다 ($p<0.05$). 씹힘성은 멧쌀가루에 송화가루의 첨가량이 적을수록 높았고 송화가루의 첨가량이 같을 때 설탕보다 꿀을 첨가한 시료의 씹힘성이 낮았다. 이 결과는 Gu SY 와 Lee HG(2001)의 칙가루를 첨가한 칙설기 연구와 같은 경향이었고, Hwang MK 와 Lee HG(1993)의 석이병 연구에서는 설탕을 넣은 군이 꿀을 넣은 군보다 씹힘성이 낮게 평가되어 반대의 결과였다.

텍스처 검사 결과 부재료인 송화가루의 첨가량이 많을수록 견고성, 부착성, 응집성, 점착성, 씹힘성 등의 특성이 모두 낮아져 송화가루가 전분입자의 결합을 막아 떡을 단단하고 쫄깃거리지 않게 한 것으로 생각된다. 그러나 Lee HS 등(2001)의 송화가루를 첨가한 우리밀 식빵의 연구에서 송화가루 첨가군이 대조군보다 탄력성, 응집성, 복원성이 다소 증가하였다는 보고와는 반대의 결과였다.

3. 수분함량 측정

송화가루 첨가량과 당의 종류를 달리하여 제조한 송화설기의 수분함량을 측정한 결과는 Table 6과 같다.

멧쌀가루의 수분함량은 30.6 %였으며, 송화가루의 수분함량은 11 %였다. 송화가루는 건조된 상태로 유통되므로 실험에서 5~9 %로 첨가량을 달리하였을 때 떡의 전체적인 수분함량 조절을 위해 수분을 달리하여야 하나, 송화가루의 첨가량에 따라 수분의 함량을 증가시킨 예비실험에서 모든 재료를 혼합하여 체에 내리는 과정에서 지나치게 떡가루가 뭉치며, 완성된 떡의 입자 상태가 부적합하였다. 그러므로 본 실험에서는 수분의 양을 일정하였으나, 이로 인한 관능검사와 조직감 측정 검사 시 떡의 품질특성에 차이가 있을 수 있다고 생각되며 그 한계성을 밝히는 바이다.

재료의 배합비를 달리한 송화설기의 수분함량은

Table 5. Texture characteristics of *Songhwasulgi* by texture analyzer

Sample	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
SP5S	993.16±21.79 ^{bc} 1)2)	375.14±111.81 ^a	0.76±0.07 ^d	0.43±0.02 ^c	458.17±50.01 ^{cd}	345.54±47.61 ^d
SP7S	977.23±165.34 ^{bc}	311.88±75.72 ^a	0.74±0.07 ^d	0.43±0.02 ^c	396.38±68.92 ^{bc}	281.15±44.20 ^{bc}
SP9S	842.98±12.63 ^a	180.51±60.46 ^b	0.69±0.08 ^{cd}	0.37±0.01 ^b	359.37±37.00 ^b	273.80±56.87 ^{bc}
SP5H	1046.78±116.31 ^c	170.76±36.80 ^b	0.65±0.03 ^{bc}	0.43±0.02 ^c	475.03±47.95 ^d	322.04±57.94 ^{cd}
SP7H	982.83±15.70 ^{bc}	145.09±23.91 ^b	0.60±0.05 ^b	0.39±0.01 ^b	408.46±24.21 ^{bcd}	253.73±42.65 ^b
SP9H	891.0±48.06 ^{ab}	105.62±2.44 ^b	0.50±0.04 ^a	0.31±0.03 ^a	264.25±54.43 ^a	159.76±64.65 ^a

1) Mean±S.D

2) a, b, c, d means in the column with different superscripts are significantly different at $p<0.05$ level

35.17~38.50 %였고 가장 바람직하다고 평가된 SP7H의 수분함량은 35.57 %였다.

SP5S의 수분함량이 가장 높았으며, 이는 설탕이 첨가된 시료와는 유의적인 차이가 없었으나, 꿀을 첨가한 다른 군과는 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 꿀 첨가시료에 필요한 배합비의 수분 첨가량 역시 부족하여 꿀 첨가 시료에서 낮은 수분함량을 나타낸 것으로 생각된다. 멥쌀가루에 송화가루의 첨가량이 많을수록 수분함량은 낮았으며 이는 Gu SY와 Lee HG(2001)의 첨가량을 첨가한 최설기, Kim BH(2003)의 백복령, Back HN와 Lee HG(2004)의 느티떡 연구에서도 가루의 첨가량이 많을수록 수분함량이 낮다고 보고하였다.

4. 색도 측정

멥쌀가루에 송화가루의 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 송화설기의 색도측정 결과는 Table 7과 같다.

명도는 SP5S가 가장 높아 밝았으며 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 멥쌀가루에 송화가루의 첨가량이 많을수록 명도가 낮아 점점 더 어두웠다. 송화가루 5% 첨가군을 제외한 설탕과 꿀을 첨가한 시료간의 유의적인 차이는 없었다. 이 결과는 Lee KH와 Lee HG(2002)의 감저병, Kim MH등(2002)의 누에설기, Kim BH(2003)의 백복령, Back HN와 Lee HG(2004)의 느티떡 연구와 같은 경향이 있었다. 그러므로 송화설기 색의 밝기는 당의 종류나 양보다 첨가되는 부재료의 양에 따라 달라짐을 알 수 있었다.

적색도는 SP9H가 가장 높았으며 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 많을수록 적색도가 높았다. 이 결과는 Lee KH와 Lee HG(2002)의 감저병, Kim BH(2003)의 백복령, Back HN

Table 6. Moisture contents of *Songhwasulgi*

Sample	Moisture contents(%)
SP5S	38.50±0.36 ^{c 1)2)}
SP7S	38.19±0.80 ^c
SP9S	37.62±0.55 ^{bc}
SP5H	36.62±1.95 ^{ab}
SP7H	35.57±1.04 ^a
SP9H	35.17±1.29 ^a

1) Mean±S.D

2) a, b, c means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05

와 Lee HG(2004)의 느티떡 연구와 같은 경향이었다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 적색도가 높았다. 이 결과는 Lee KH와 Lee HG(2002)의 감저병 연구와 같은 경향이었다. 송화가루 5%와 9%의 첨가군에서는 설탕보다 꿀의 적색도가 더 컸다.

황색도는 SP9H가 가장 높았으며 다른 모든 군과 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 송화가루의 첨가량이 많을수록 황색도가 높았다. 송화가루의 노란색 때문에 송화가루의 첨가량이 많아질수록 황색도가 높은 것은 당연한 결과이다. 꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 황색도가 높았다. 이는 Hwang MK와 Lee HG(1993)의 석이병, Gu SY와 Lee HG(2001)의 최설기, Lee KH와 Lee HG(2002)의 감저병 연구와 같은 결과였다.

5. 관능검사와 기계검사의 상관관계

멥쌀가루에 송화가루의 첨가량과 당의 종류를 달리 하여 제조한 송화설기의 상관관계는 Table 8과 같다.

관능검사의 씹살한 맛은 관능검사의 삼킨 후의 느낌(p<0.01)과 정(正)의 상관관계였고, 관능검사의 쫄깃한 정도(p<0.05), 기계검사의 견고성(p<0.01), 점착성(p<0.01), 명도(p<0.05)와 부(負)의 상관관계였다. 이것으로 씹살한 맛이 강할수록 삼킨 후의 느낌이 강하고 적색도, 황색도는 높았으나 견고성, 점착성, 명도는 낮았음을 알 수 있었다.

떡의 부드러운 정도는 기계검사의 적색도(p<0.01), 황색도(p<0.01)와 정(正)의 상관관계였고, 탄력성(p<0.05), 응집성(p<0.01), 점착성(p<0.01), 씹힘성(p<0.01)과

Table 7. Hunter's color value of *Songhwasulgi*

Sample	L-value	a-value	b-value
SP5S	75.10±0.93 ^{c 1)2)}	+1.53±0.08 ^a	+19.68±0.16 ^a
SP7S	72.10±1.71 ^a	+2.21±0.18 ^c	+20.82±0.24 ^c
SP9S	71.46±0.41 ^a	+2.63±0.15 ^d	+21.26±0.16 ^d
SP5H	73.70±0.25 ^b	+2.01±0.04 ^b	+20.42±0.21 ^b
SP7H	72.64±0.44 ^{ab}	+2.38±0.12 ^c	+21.02±0.31 ^{cd}
SP9H	71.52±0.42 ^a	+3.03±0.17 ^e	+22.19±0.34 ^e

1) Mean±S.D

a, b, c, d, e means in the column with different superscripts are significantly different at p<0.05

2) relative color values based on standard white board :

L-value=96.99, a-value=0.19, b-value=1.92

L-value : degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)

a-value : degree of redness (red + 60 ↔ -70 green)

b-value : degree of yellowness (yellow + 60 ↔ -70 blue)

부(負)의 상관관계를 보여 송화설기의 조직이 부드러울수록 탄력성, 응집성, 점착성, 씹힘성이 낮았음을 알 수 있었다. 축축한 정도는 기계검사의 부착성(p<0.05)과 정(正)의 상관관계를 보여 축축한 떡일수록 부착성은 낮았음을 알 수 있으며, 삼킨 후의 송화가루의 향과 맛에 대한 느낌은 견고성(p<0.05), 점착성(p<0.05), 명도(p<0.05)와 부(負)의 상관관계였다. 이것으로 삼킨 후 송화가루의 향과 맛이 강하게 남을수록 견고성, 점착성, 명도는 낮았음을 알 수 있었다.

송화설기의 색은 관능검사의 향기(p<0.05), 전반적인 바람직한 정도(p<0.01)와 정(正)의 상관관계로 색이 좋은 떡일수록 향기도 좋고 전반적인 바람직한 정도도 좋았음을 알 수 있었다.

기계검사의 부착성은 기계검사의 탄력성(p<0.05), 수분함량(p<0.05)과 정(正)의 상관관계를 보여 부착성이 높을수록 탄력성, 수분함량이 높았음을 알 수 있었다. 응집성은 기계검사의 점착성(p<0.01), 씹힘성(p<0.05)과 정(正)의 상관관계였고 적색도(p<0.05), 황색도(p<0.05)와 부(負)의 상관관계였다. 즉 응집성이 높을수록 점착성, 씹힘성도 높았다. 송화설기의 명도가 높을수록 적색도와 황색도는 낮았고, 적색도가 높을수록 황색도가 높았다.

V. 요약 및 결론

멥쌀가루에 송화가루의 양, 당의 종류, 물의 양을 달리하여 송화설기의 관능검사, 조직감 특성, 수분함량, 색도, 관능검사와 기계검사와의 상관관계를 요약하면 다음과 같다.

정량적 묘사분석 결과는 멥쌀가루에 첨가하는 송화가루의 첨가량이 많을수록 씹살한 맛, 조직의 부드러운 정도, 삼킨 후의 느낌은 높게 평가되었고, 쫄깃한 정도는 송화가루의 첨가량이 적을수록 쫄깃거렸다. 축축한 정도는 SP5S가 가장 축축하다고 평가되었으며 설탕을 첨가한 군이 꿀을 첨가한 시료보다 높게 평가되었다. 기호도 검사결과 멥쌀가루에 첨가하는 송화가루의 첨가량이 적을수록 색의 기호도가 높았고, 향기와 바람직한 정도는 SP7H가 가장 좋다고 평가되었다.

Texture 특성검사 결과는 멥쌀가루에 송화가루의 첨가량이 많을수록 견고성, 부착성, 응집성이 낮았고, 꿀을 첨가한 군은 송화가루의 첨가량이 많을수록 탄력성이 낮았다. 송화설기의 수분함량 범위는 35.17~38.50%였다. 송화가루의 첨가량이 많을수록 명도는 낮아 떡의 색이 어두워졌으며, 적색도와 황색도는 높았다.

Table 8. Pearson's correlation coefficients between sensory and Mechanical characteristics of *Songhwasalgi*

Characteristics	Sensory									Mechanical								
	Bitterness	softness	Chewiness	Moistness	After-swallowing	Color	Flavor	Overall quality	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	Moisture content	L-value	a-value	b-value
Sensory	Bitterness	1.0																
	Softness	0.786	1.0															
	Chewiness	-0.844*	-0.806	1.0														
	Moistness	-0.540	-0.650	0.408	1.0													
	After swallowing	0.996**	0.738	-0.840*	-0.509	1.0												
	Color	-0.568	-0.187	0.680	0.092	-0.606	1.0											
	Flavor	-0.712	-0.375	0.790	0.073	-0.752	0.823*	1.0										
Mechanical	Overall quality	-0.560	-0.275	0.745	0.239	-0.599	0.862*	0.968**	1.0									
	Hardness	-0.894*	-0.651	0.926**	0.486	-0.912*	0.765	0.812*	0.720	1.0								
	Adhesiveness	-0.388	-0.710	0.430	0.856*	0.351	-0.291	-0.058	-0.187	0.357	1.0							
	Springiness	-0.393	-0.861*	0.517	0.687	-0.330	-0.231	-0.045	-0.108	0.298	0.878*	1.0						
	Cohesiveness	-0.749	-0.951**	0.897*	0.651	-0.713	0.342	0.450	0.390	0.756	0.713	0.831*	1.0					
	Gumminess	-0.884*	-0.948**	0.928**	0.486	-0.857*	0.445	0.647	0.559	0.801	0.534	0.684	0.930**	1.0				
	Chewiness	-0.768	-0.994**	0.763	0.620	-0.718	0.119	0.354	0.245	0.597	0.706	0.863*	0.917*	0.936**	1.0			
	Moisture content	-0.258	-0.742	0.301	0.758	-0.191	-0.429	-0.287	-0.369	0.127	0.897*	0.961**	0.685	0.501	0.749	1.0		
	L-value	-0.890*	-0.754	0.697	0.624	-0.887*	0.225	0.576	0.371	0.744	0.615	0.495	0.675	0.795	0.768	0.407	1.0	
	a-value	0.838*	0.929**	-0.806	-0.729	0.813*	-0.178	-0.474	-0.318	-0.742	-0.798	-0.778	-0.895*	-0.907*	-0.926**	-0.671	-0.917**	1.0
b-value	0.821*	0.954**	-0.794	-0.685	0.789	-0.142	-0.452	-0.305	-0.694	-0.780	-0.809	-0.899*	-0.924**	-0.959**	-0.697	-0.895*	0.993**	1.0

Mean ± S.D.

* : significant at p<0.05, ** : p<0.01

꿀을 첨가한 군이 설탕을 첨가한 군보다 적색도와 황색도가 높았다.

관능검사와 기계검사의 상관관계에서는 씹쌀한 맛이 강할수록 삼킨 후 송화가루의 향과 맛이 강하게 느껴졌으며, 적색도와 황색도는 높았으나, 견고성, 점착성, 명도는 낮았다. 촉촉한 떡일수록 부착성이 높았다. 향기가 높게 평가된 떡일수록 견고성이 높고 전반적인 바람직함도 높았다.

이상의 연구에서 가장 기호도가 높은 송화설기의 배합비는 멥쌀가루 186 g, 송화가루 14 g(7%), 꿀 45 ml, 소금 2 g(1%), 물 15 ml였으며 수분함량은 35.57%였다.

다식의 재료로 주로 활용되었던 송화가루를 떡의 부재료로 사용하여 기능성 떡으로서의 이용가능성을 확인하였다. 송화가루의 식품학적 가치는 여전히 높으나 일부 옛 맛을 즐기는 사람들을 제외한 현대인들에게는 송화가루의 특유의 맛과 향기가 부담스러울 수 있다. 이에 송화가루 특유의 맛과 향을 제어할 수 있는 감미료를 첨가한 송화설기로 웰빙(Well-Being)시대에 걸맞는 건강식품으로 개발하여 전통식품의 브랜드화를 기대해 본다.

참고문헌

- 김광욱, 이영춘, 김상숙, 성내경. 1993. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사. 서울. pp13-219
- 김병호. 1979. 신앙봉학. 선진문화사. 서울. p242
- 손충기, 백영균, 박정환. 2003. 내가하는 통계분석 SPSS. 학지사. 서울. pp207-269
- 이성우. 1984. 한국식품문화사. 교문사. 서울. p259
- 임경채. 1992. 조림학본론. 향문사. 서울. p271
- 주현규, 조규성, 조광행, 채수규, 박충균, 마상조. 1990. 식품분석법. 유림문화사. 서울. pp152-155
- 채수규. 1997. 표준식품분석학. 지구문화사. 서울. pp221-224
- 최옥자. 1991. 약초의 성분과 이용. 일월서각. 서울. p116
- 히 준 원저, 박인규, 김종제 감수. 1990. 동의보감. 국일문화사. 서울. p216-217
- Baek GS, Lee HG. 2001. Sensory and mechanical characteristic of *Seosokbyung* by different ratio of the ingredient. Korean J Food Cookery Sci 17(3):255-267
- Baek HN, Lee HG. 2004. Sensory and texture properties of *Neuti-dduk* by different ratio of ingredients, Korean J Food Cookery Sci 20(1):49-57
- Cha GH, Lee HG. 1992. Texture characteristics of *Seoktanbyung* as affected by ingredients. Korean J Food Cookery Sci 8(2):65-71
- Gu SY, Lee HG. 2001. The sensory and textural characteristics of *Chicksulgi*. Korean J Food Cookery Sci 17(5):523-532
- Heo SY, Lee HG. 2000. Sensory and mechanical characteristic of *Okgalseobyung* by different ratio of ingredient. Korean J Food Cookery Sci 16(6):538-547
- Hwang MK, Lee HG. 1993. Texture characteristics of *Seokibyung* as affected by ingredients. Korean J Food Cookery Sci 9(3):198-203
- Kim BH. 2003. Effects of adding *Bakbokryoung* Powder on the Quality of *Seolgidaeok*. M.S thesis The Dankook University of Korea
- Kim HJ, Lee HG. 2000. Sensory and mechanical characteristic of *Sangjabyung* by different ingredient. Korean J Food Cookery Sci 16(4):342-351
- Kim JY, Lee HG. 1997. Sensory and physical characteristic of *Bam-dduk* prepared with different ratio of the ingredients. Korean J Food Cookery Sci 13(4):427-433
- Kim MH, Kim AJ, Lim YH, Kim MW. 2002. Effects of adding Silkworm Powder on the quality of *Seolgidaeok*. Korean J Food Cookery Sci 18(6):562-566
- Lee HG, Chung RW, Cha GH. 2002. The sensory and textural characteristic of *Chicksulgi* using varied levels of arrowroot starch and different types of sweeteners. Korean J Food Cookery Sci 18(3):372-380
- Lee HS, Park JR, Chun SS. 2001. Effect of powder on the quality of white bread prepared with korean domestic wheat flour. Korean J Food & Nutr 14(4):339-345
- Lee KH, Lee HG. 2002. Sensory and textural characteristics of *Gamjeobyung* using varied levels of heated potato flour and potato starch and different types of sweeteners. Korean J Food Cookery Sci 18(6):593-602
- Lim MJ, Lee HG. 2003. Sensory and mechanical characteristic of *Mohaebuyung* by different ratio of ingredient. Korean J Food Cookery Sci 19(4):495-503
- Sim YJ, Paik JE, Chun HJ. 1991. A study on the texture characteristics of *Ssooksulgis* affected by mugworts. Korean J Food Cookery Sci 7(1):35-43
- Sin SJ. 2004. Sensory and mechanical characteristics of *Backhapbyung* by different ingredient. M.S thesis The Hanyang University of Korea
- Yoo AR, Lee HG. 1984. A study of the physical characteristics of *Backsulgi* by the amount of water and kinds of sweeteners. J Korean Soc Food Nutr 13(4):381-388

(2005년 7월 9일 접수, 2005년 8월 30일 채택)