

고아미 2호와 쌀가루 배합 비율을 달리한 설기떡의 품질 특성에 관한 연구

정선옥 · 김현아 · 이경희[†]

경희대학교 외식산업학과

Study on the Quality Characteristics of *Sulgitteok* Made with Various Amount of 'Goami 2' and Rice Powder

Sun-Ok Jung, Hyun-Ah Kim and Kyung-Hee Lee[†]

Dept. of Food Service Management, Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea

Abstract

The purpose of this study was to examine the possibility of making functional *sulgitteok* with Goami 2 rice, which is a rich that is high in dietary fiber. *Sulgitteok* was made by adding various amounts of Goami powder(25, 50, 75, and 100 %) to rice powder. Then, the sensory tests and other tests to measure color, texture and hardness were examined as a function of time and the moisture content in *sulgitteok* was measured to determine the quality and characteristics of different types of *sulgitteok*. The conclusions of these tests were as follows : In the sensory evaluation preference test of *sulgitteok* made with various amounts of Goami powder, the overall preference was the highest in *sulgitteok* made with 50% Goami powder (S2). In the difference test, the higher the amount of added Goami powder, the lower the grades were. The S4 group, which was made with Gomai powder, had a strongly unique odor compared with those made with rice powder, which smelled weaker. In terms of the color values of Gomai added *sulgitteok*, the higher the amount of added Gomai powder, the lower the lightness value of *sulgitteok*, where group S4 had the lowest value. In addition, the S4 group, which was made with Goami powder, had the highest red and yellow color. The texture test indicated that *sulgitteok* containing a large amount of Goami powder were considerably harder compared with the control group. While every group containing Goami powder (S1, S2, S3 and S4) became harder during the first to the third day of the test, their hardness tended to drop after longer storage times. In the control group, the hardness continued to grow from the start up to the fifth day. After five days' there was a noticeable change in the moisture content in the different types of *sulgitteok*, with more water evaporating in the S3, S2, and S1 groups than in the S4 groups, which contained the highest amount of Goami powder. Group C, which contained no Goami powder, had the largest water evaporation. *Sulgitteok* that contained more Goami powder turned out to be more savory than *baekseolgi* made solely of rice powder. However, they were less preferable overall, since they were rated lower in terms of color, texture and other characteristics. Therefore, utilize Goami *tteok* as a functional ingredient in food for people with diabetes or obesity, further studies on additives that can provide a sticky texture and favorable color should be conducted. In addition, different types of *tteok* such as pounded or boiled ones may be preferable to *sulgitteok*.

Key words : Goami 2 rice, dietary fiber, *sulgitteok*.

서론

우리나라에서는 삼국시대 이전에 이미 쌀을 비롯한 피, 기장, 조, 수수와 같은 곡물이 생산되었고, 신석기시대의 유적지에서 곡물의 껍질을 벗기거나 가루로 뿜는데 쓰는 원시적 도구인 갈돌과 화돌이 발견되었으며, 청동기시대의 유적에서 시루가 출토되어 삼국이 정립되기 이전부터 떡이 만들어졌을 것이라고 짐작한다. 고려 중기 이후에 이르러 쌀을 위시한 곡물의 산출이 증가되면서 병이류가 별식으로 발달하

기 시작하여 떡은 일반인에게도 널리 보급되었는데, 고려에서 일반화된 떡은 조선시대로 이어지면서 각종 행제(行祭), 제례(祭禮), 빈례(賓禮), 대소연의(大小宴儀), 절식(節食), 통과 의례(通過儀禮)에서 필수적인 음식이 되어 그 종류와 맛이 한층 다양하고 섬세하게 고급화되었다. 초기에는 단순히 곡분을 증분하던 것이 점차 다른 곡물을 배합하거나 과실, 꽃, 야생초, 약재 등을 넣음으로써 떡의 빛깔, 모양, 맛이 다양하게 변화되었다. 조선시대에는 궁중과 반가를 중심으로 떡의 종류, 형태, 조리법이 매우 다양하게 발달되어 재료 배합면에서도 맷쌀, 찹쌀 혹은 차조 등의 곡물을 기본재료로 쓰고, 부재료로 콩류, 깨류 및 각종 견과류 등을 배합하여 영양소의

[†] Corresponding author : Kyung-Hee Lee, Tel : +82-2-961-0847, Fax : +82-2-964-2537, E-mail : lkhee@khu.ac.kr

균형을 이룬 훌륭한 음식이었으며, 토속식품을 다양하게 활용하고 있기 때문에 향토성 짙은 별미식품으로써 역할을 하였다(이효지 1998). 또한 여러 가지 한약재를 다양하게 활용하여 보양음식으로도 이용하였고, 채소, 과일류 등을 첨가하여 그것이 내는 색깔과 향기를 즐겨왔다(윤숙자 2009).

우리의 떡은 모양에 따라 설기떡과 쪄떡으로 나뉘는데(신민자 2002), 설기떡에는 쌀가루만으로 만든 백설기가 있고 여러 가지 부재료를 첨가하여 한 덩어리로 쪄낸 설기떡으로는 콩시루떡, 무시루떡, 밤설기떡, 쑥설기떡, 석탄병, 당귀병, 국화병, 산삼병, 잡과병 등이 있다(Mang & Lee 1988). 고물 등을 뿌려서 쪄는 쪄떡으로는 멧쌀로 하는 메시루떡과 찹쌀로 하는 찹시루떡으로 구분된다.

최근에는 건강한 삶을 위해 건강식품 및 성인병 예방 식품에 대한 관심이 높아지면서 기능성 식품의 수요가 증가함에 따라 떡에 기능성 식품을 첨가한 연구가 활발히 진행되고 있는데, 신감초편(Lee HJ 1991), 쑥설기(Sim *et al* 1991), 민들레떡(Kim *et al* 1999), 질경이떡(Jung *et al* 1999), 도행병(Park *et al* 2000), 칩설기(Gu SY 2001), 느티떡(Back HN 2004), 감저병(Lee KH 2001), 백복령떡(Kim *et al* 2005), 와거병(Lee & Son 2003), 모해병(Lim MJ 2002), 뽕설기(Kim & Yoon 2004), 백합병(Shin SJ 2004), 백년초(Jung HS 2004), 송화설기(Kim HJ 2001) 등이 있으나, 기능성 쌀로 만든 떡에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

계통명수원 464호로도 알려진 고아미 2호는 일품벼인 수정벼에 메틸니트로조우레아(N-methyl-N-nitroso-urea)를 처리한 돌연변이 품종의 하나로 식이섬유의 함량이 일반 쌀에 비해 상대적으로 높은 특성을 보이기 때문에 고아미 2호 섭취 시 혈당이 감소하여 혈당지수도 낮춘다고 하며, 비만환자에게 고아미 2호를 백미와 섞어 섭취시킨 경우 일반 백미 섭취에 비해 체중 및 중성지방이 감소하여 혈당 감소에도 효과적인 것으로 밝혀져 당뇨병 환자의 혈당 조절 용도로 제안된 바 있다(Kang *et al* 2003, Jung *et al* 2007). 이러한 고아미를 이용하여 쌀쿠키(Jung *et al* 2007), 후레이크(Kim *et al* 2007), 흑임자죽(Lee *et al* 2006) 등에 대한 연구가 진행되었는데, 높은 함량의 난소화성 다당류로 인해 일반 쌀보다 취반 적성 및 관능적 기호도가 떨어지는 단점이 있어, 이 품종의 쌀가루를 빵, 국수, 과자 등 여러 가지 쌀 가공식품에 혼합하여 사용하는 방안이 제시되고 있다.

이에 본 연구에서는 고아미 2호의 소비를 증대, 보급시키고 비만·당뇨 환자들을 위한 기능성 떡 개발의 가능성을 검토하고자 식이섬유가 높은 고아미 2호의 첨가량을 달리한 설기떡을 제조한 후 관능검사, 색도, 텍스처를 측정하여 고아미가 첨가된 설기떡의 품질 특성과 최적 배합비를 검토하고, 경과 시간에 따른 텍스처와 수분을 측정하여 설기떡의

저장성을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료 및 시료 조제

본 실험에서 사용된 일반멧쌀은 2008년에 재배된 경기도 이천 쌀을 사용하였고, 계통명수원 464호로도 알려진 고아미 2호로는 2008년 수확한 쌀을 수원농업기술센터에서 구하여 사용하였다. 설탕은 제일제당(한국)의 제품을, 소금은 샘표 제품의 제재염(한국)을 사용하였다.

설기떡을 제조하기 위하여 멧쌀은 수돗물에 5회씩 씻어 5시간, 고아미 2호는 10시간 수침시킨 후 각각 체에서 30분간 물 빠짐 과정을 거친 후 roll miller(동광산업사, 한국)에 1회 분쇄하였다. 쌀가루 무게의 1% 소금을 넣어 혼합하고 다시 roll miller에 분쇄한 다음 20 mesh 체에 내려 쌀가루를 냉동고에 보관하며 시료로 사용하였다.

고아미 2호가 첨가된 설기떡의 배합비는 Table 1과 같이 고아미 가루를 25%(50 g), 50%(100 g), 75%(150 g), 100%(200 g)로 첨가량을 달리하였다. 설기떡에 첨가되는 물의 양은 멧쌀가루의 경우 문헌(최순자 2001)을 참고로 하였고, 고아미가루로 만든 설기떡은 고아미가루가 쌀가루보다 식이섬유 함량이 높고 입자가 거칠어 수분 흡수율이 높으므로(강희진 2004) 예비 실험을 통해 멧쌀가루와 유사한 정도의 습도를 함유할 수 있도록 조정하여 첨가하였다.

고아미 2호 가루와 쌀가루를 고루 섞어 물을 넣고 손으로 잘 비벼준 후 20 mesh 체에 한 번 내려 설탕을 넣어 고루 섞어 주었다. 대나무 찜기(지름 18 cm, 높이 6 cm)에 시루밑을 깔고 쌀가루를 넣은 후 윗면을 편편하게 하고 가로 3 cm, 세로 3 cm 크기로 칼집을 주어 센 불에서 20분간 쪄 다음 약 불에서 5분간 뜸을 들여 1시간 동안 식혀서 사용하였다.

Table 1. Formulas for a Sulgitteok added with Goami 2 powder

Ingredient(g)	C	S1	S2	S3	S4
Rice powder	200	150	100	50	0
Goami 2 powder	0	50	100	150	200
Water	30	28	26	24	22
Sugar	20	20	20	20	20
Salt	2	2	2	2	2

C : Made with rice powder 100%.

S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.

S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.

S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.

S4 : Made with goami powder 100%.

2. 실험 방법

1) 관능검사

설기떡의 관능검사는 조리수업을 듣고 있는 학생 30명을 대상으로 예비 실험을 실시하여 기호 검사와 식별 검사의 차이를 이해시키고 떡의 기호 특성의 표현에 대한 설명을 한 후 실시하였다. 시료는 떡의 양 끝을 제거하고 가로 2 cm, 세로 2 cm, 높이 2 cm로 일정하게 썰어 한 조각씩 제공하였고, 기호 검사는 백설기와 고아미 설기의 외관, 냄새, 맛, 질감의 기호도 및 전반적인 기호도에 대하여 매우 좋다는 5점, 매우 나쁘다는 1점으로 하였고, 식별 검사는 설기떡의 색, 특이한 냄새, 구수한 맛, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도, 촉촉한 정도, 결의 미세함에 대하여 특성이 강할수록 5점, 약할수록 1점으로 하여 5점 척도법으로 실시하였다.

2) 색도 측정

백설기와 4종류의 고아미 설기떡의 색을 측정 색차계(JS801, Color Techno System Co. Ltd, Japan)로 반사광에 의해 측정하였다. 측정은 표준 백판(X: 82.62, Y: 85.15, Z: 97.68)을 이용하여 Hunter color L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)로 나타내었다.

3) Texture 측정

시료의 텍스처 측정은 Texture Analyzer(TA-XT Express, Stable Micro Systems, UK)를 사용하여 경도(hardness), 탄력성(springiness), 씹성(gumminess)을 측정하였다.

대조군인 백설기를 포함하여 고아미 설기떡을 한 시료당 5개씩 만든 후 위치에 의한 오차를 고려하여 떡의 중심부분을 3×3×1 cm³ 크기로 잘라 TPA를 사용(Force unite : grams, Distance Format : strain, pre-test speed : 2 mm/s, test speed :

1.3mm/s, post-test speed : 1.3mm/s, distance : 5.3 mm, time : 2.0 sec, trigger force 5.0 g)하여 각 시료별로 5회씩 측정하였으며, 경과 시간에 따른 떡의 물성 변화는 24시간 간격으로 5일에 걸쳐 일정한 시간에 5회씩 측정하여 평균값과 표준편차를 구하였다.

4) 수분 측정

수분 함량은 백설기와 고아미 설기떡 5 g 씩을 수분 측정기(MB-45, OHAUS, USA)를 이용하여 24시간 간격으로 5일에 걸쳐 일정한 시간에 각각 5회씩 반복하여 측정하고 그 평균값을 구하였다.

5) 통계 처리 방법

실험 결과는 SPSS 12.0 통계 package를 이용하여 고아미 첨가량을 달리한 설기떡의 관능검사, 색도, 텍스처를 $p < 0.05$ 유의수준에서 One-way ANOVA로, 수분의 함량은 t -test로 분석하였다. 사후 검증은 Duncan's multiple range test로 평균간의 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 고아미 설기떡의 관능적 특성

멥쌀가루에 고아미가루를 25, 50, 75, 100%(S1, S2, S3, S4) 첨가하여 제조한 고아미떡과 대조군으로 멥쌀가루만으로 만든 백설기(C)의 관능검사 결과는 Table 2, Table 3과 같았다.

설기떡의 전반적인 기호도는 대조군에 비하여 고아미가루의 첨가량이 증가할수록 기호도가 떨어졌으며, 고아미 첨가량이 50%일 때까지는 기호도가 크게 낮아지지 않았으며, 50% 이상 첨가하였을 때 유의적인 차이는 없었으나 기호도

Table 2. The sensory evaluation for preference test of *Sulgitteok* added with various levels of Goami powder

	C	S1	S2	S3	S4
Appearance	4.07±1.14 ^a	3.53±0.82 ^b	3.23±0.73 ^{bc}	3.10±0.80 ^{bc}	2.87±1.28 ^c
Flavor	3.60±1.60 ^a	3.27±0.82 ^{ab}	3.40±0.81 ^{ab}	3.13±0.82 ^{ab}	2.93±1.05 ^b
Taste	3.73±0.91 ^a	3.23±0.90 ^b	3.13±0.78 ^b	3.17±0.9 ^b	2.77±0.97 ^b
Texture	4.00±0.95 ^a	3.13±0.63 ^b	2.87±0.82 ^b	2.77±0.90 ^b	2.27±1.02 ^c
Overall preference	3.77±0.94 ^a	3.23±0.86 ^b	3.27±0.87 ^b	3.03±1.10 ^b	2.87±1.07 ^b

Values are mean±S.D.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C : Made with rice powder 100%.

S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.

S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.

S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.

S4 : Made with goami powder 100%.

Table 3. The sensory evaluation for different test of *Sulgitteok* added with various levels of Goami powder

	C	S1	S2	S3	S4
Color	0.06±0.22 ^d	1.76±0.72 ^c	2.12±0.55 ^{bc}	2.48±0.65 ^b	3.32±0.80 ^a
Odor	2.84±1.34 ^b	3.00±0.76 ^b	3.00±0.65 ^b	3.20±0.91 ^a	3.32±1.03 ^a
Roasted taste	2.92±0.91 ^b	3.04±0.84 ^b	2.92±0.86 ^b	3.36±0.81 ^a	3.40±1.19 ^a
Softness	3.68±0.99 ^a	3.16±0.69 ^b	3.16±0.62 ^b	3.24±0.83 ^{ab}	2.52±0.96 ^c
Visco-elasticity	4.40±0.87 ^a	3.24±0.72 ^b	3.00±0.71 ^{bc}	2.72±0.89 ^c	1.76±0.78 ^d
Moistness	3.96±0.89 ^a	3.16±0.69 ^b	3.20±0.65 ^b	3.20±1.04 ^b	2.28±1.10 ^c
Firmness	4.04±0.98 ^a	3.16±0.75 ^b	2.84±0.62 ^b	2.52±0.87 ^c	1.48±0.65 ^d

Values are mean±S.D.

^{a-d} Means in a row by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$.

by Duncan's multiple range test.

C : Made with rice powder 100%.

S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.

S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.

S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.

S4 : Made with goami powder 100%.

가 현저히 낮아졌다. 고아미가 첨가된 설기떡의 외관에 대한 기호도는 대조군인 백설기보다 낮았으나, 25% 첨가된 설기떡은 그 이상 많이 첨가된 설기떡보다 유의적으로 선호도가 높았다. 향에 대한 기호도는 고아미 첨가군 중에서 50% 첨가된 S2가 가장 선호되었고, 25% 첨가된 S1과 75% 첨가된 S3는 S2보다 낮았으나 유의적인 차이는 없었다. 그러나 100% 고아미 가루로 만든 설기떡 S4는 다른 떡들에 비하여 유의적으로 기호도가 현저히 낮았다. 맛에 기호도에서도 고아미가 첨가된 설기떡은 100% 첨가되었을 때 기호도가 현저히 낮았고, 텍스처에 대한 기호도는 고아미가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 낮았으며, 낮은 정도가 다른 특성들에 비하여 현저하였다. 이는 고아미가루의 입자가 거칠어서 텍스처 기호도가 낮아진 것으로 생각된다.

식별 검사에서 떡의 색의 강도는 고아미가루 첨가량이 증가할수록 색의 강도가 유의적으로 현저하게 커졌으며, 외관의 기호도와는 역의 순으로 일치하는 결과를 보여 색의 강도가 고아미 설기떡의 외관에 대한 기호도에 크게 영향을 미쳤다. 특이한 냄새에서는 대조군이 가장 약했으며, 고아미가루 첨가량이 증가할수록 냄새가 강하게 나타났으나 유의적인 차이가 없었다. 구수한 맛은 고아미가루 첨가량이 많은 S3, S4에서 유의적으로 강하게 나타났다. 고아미 떡의 부드러운 정도와 촉촉함은 대조군보다는 유의적으로 낮았으나, 25~75% 첨가량 사이에 유의적인 차이가 없었고 대조군에 비해 크게 낮아지지 않았으나, 고아미만으로 만든 설기떡의 경우 현저하게 낮았다. 결의 미세함, 점탄성은 모든 고아미 떡이 대조군에 비해 매우 낮았다. 이는 고아미 가루의 거친 입자와 점성이 낮은 특성이 크게 영향을 미쳐서 나타나는 특징으로 보

여진다.

이상으로 고아미가루를 첨가한 설기떡은 구수한 맛이 멍쌀로만 만든 백설기보다 더 강하게 패널들에게 인지되었으나, 이 구수한 맛이 맛의 기호도에 크게 영향을 미치지 못하였고, 색, 결의 미세함, 점탄성은 멍쌀로 만든 백설기에 비해 강도가 매우 떨어져 외관, 텍스처의 기호도가 크게 낮았으며 이로 인하여 전반적인 기호도에서도 낮았으나 건강에 유익하다는 점을 감안한다면 고아미가루를 50% 정도까지 첨가하여도 큰 거부감 없이 받아들여질 것으로 생각된다.

2. 고아미 설기떡의 색

대조군인 멍쌀가루와 고아미가루를 첨가하여 만든 떡은 색과 텍스처 특성에서 큰 차이가 나타났다. 이에 고아미가루가 첨가된 떡의 색의 차이를 색차계로 측정된 결과는 Table 4와 같았다.

고아미가루를 첨가한 고아미 떡의 명도(lightness)는 시료들 사이에 유의적으로 차이가 있었다. 고아미가루는 쌀가루보다 더 누런빛을 띠고 있어서 고아미가루가 많이 첨가될수록 명도가 더 극명하게 낮아지는 결과를 나타냈다. 고아미가루만으로 찌진 S4는 명도가 가장 낮았고, 첨가량이 줄어들수록 명도가 높아졌으며, 대조군은 가장 높은 값을 나타내어 떡의 명도가 가장 밝았다. S4는 가장 낮은 값을 나타냈는데 갈색 유색미의 첨가 비율이 많을수록 명도가 낮아졌던 Kim & Chae(1993)의 연구 결과와 일치하였다.

황색도인 b값도 고아미가루 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, 모든 시료간에 유의적으로 크게 차이를 나타냈다. 이런 결과는 쌀가루 자체에 색을 띄는 정도에 차이가 있었기

Table 4. Hunter's color values of *Sulgitteok* added various amount of Goami powder

	L	a	b
C	61.91±2.64 ^a	5.95±1.47	2.72±0.64 ^c
S1	56.13±2.37 ^b	6.13±2.36	7.71±1.60 ^d
S2	53.28±2.53 ^c	6.45±2.06	10.00±1.11 ^c
S3	50.99±2.81 ^d	6.94±2.32	11.65±1.07 ^b
S4	49.01±2.07 ^e	7.43±2.11	12.58±0.98 ^a

Values are Mean±S.D.

^{a-c} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C : Made with rice powder 100%.

S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.

S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.

S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.

S4 : Made with goami powder 100%.

때문이며, 색에 대한 기호를 향상시키기 위하여 색소를 첨가하는 경우와 유사한 결과를 보여진다(Jung *et al* 1999).

3. 고아미 설기떡의 Texture 특성

일반 멥쌀가루에 고아미가루 25%, 50%, 75%, 100%를 첨가하여 제조한 고아미 떡의 텍스처 측정 결과는 Table 5와 같았다.

경도(hardness)는 대조군인 멥쌀가루만으로 만든 백설기가 가장 낮았으며, 고아미가루를 첨가한 경우 첨가량이 증가할수록 설기떡의 경도가 크게 증가하였는데, 그 증가폭이 25% 증가하였을 때 경도값은 32.73% 증가하였고, 50% 첨가 시 82.73%, 75% 첨가 시 184.79%, 100%일 때 336.08%로 증가하여 고아미가루 첨가 비율을 훨씬 상회하는 수준이었다. 이 결과는 백복령 분말의 첨가량이 증가하였다고 보고한 Kim *et al*(2005)의 연구 결과와 일치하는 결과이었다. 고아미가루 첨가에 의해 설기떡의 경도는 증가하는데, 응집성(cohesiveness)의 경우 대조군이 가장 높았고, 고아미의 첨가량이 증가할수록 낮은 값을 나타내었다. 이와 같이 고아미가루 첨가량이 증가할수록 떡의 경도가 높은 반면에 응집성이 낮아지는 현상은 고아미가루에 섬유소의 양이 많이 함유되어 있어 떡이 식은 후 질감을 단단하게 하지만, 조직의 밀도는 치밀하지 못하고 성글은 조직감을 형성하기 때문인 것으로 생각된다. 탄력성(springness)도 대조군이 유의적으로 가장 낮았고, 고아미가루 첨가량이 가장 많은 S4가 가장 높았으나, 첨가군 사이에서는 유의적으로 차이를 나타내지 않았다. 씹성(gumminess)은 대조군과 고아미가루를 첨가한 설기떡 사이에 유의적인 차이가 없었으며, 고아미가루 첨가량에 따른 일관된 경향을 나타내지 않았다.

전반적으로 섬유소가 많은 고아미가루를 첨가한 떡은 첨가량이 많을수록 경도와 탄력성이 대조군보다 높았으나, 응

Table 5. Textural characteristics of *Sulgitteok* added various amount of Goami powder

	Hardness (kg/cm ²)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g)
C	3.88±1.48 ^c	0.96±0.01 ^a	0.36±0.03 ^b	6.47 ±0.25 ^{ab}
S1	5.15±1.24 ^c	0.90±0.00 ^b	0.54±0.11 ^a	6.27±0.21 ^b
S2	7.09±0.54 ^c	0.88±0.01 ^{cd}	0.54±0.12 ^a	6.30 ±0.17 ^b
S3	11.05±2.04 ^b	0.88±0.01 ^{cd}	0.58±0.11 ^a	6.54±0.10 ^a
S4	16.92±5.26 ^a	0.87±0.01 ^d	0.62±0.06 ^a	6.68±0.20 ^a

Values are mean±S.D.

^{a-d} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

C : Made with rice powder 100%.

S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.

S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.

S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.

S4 : Made with goami powder 100%.

집성이 낮아 단단하면서도 조직감이 치밀하지 않은 특징을 나타내고 있었다.

4. 경과 시간에 따른 고아미 설기떡의 경도 변화

고아미가루를 25%, 50%, 75%, 100% 첨가한 설기떡을 실온 20℃에서 제조일로부터 5일간 경도 변화를 측정된 결과는 Fig. 1과 같았다.

경과 시간에 따른 설기떡의 경도 변화는 고아미가루가 첨가된 설기떡과 첨가되지 않은 대조군 사이에 매우 상이한 패턴을 보였다. 고아미가 첨가된 설기떡들은 제조 후 3일까지 경도에 큰 변화 없이 약간 굳어지다가, 제조 후 4일째부터 경도가 떨어져 5일째에는 유의적으로 낮아졌으며, 반면 대조군인 백설기는 제조 후 2일째부터 4일째까지 급격히 경도가 증가되다가 5일째에는 굳어지는 정도가 약해졌다. 일반적으로 떡은 제조된 후 시일이 경과되면 먹기 어려울 정도로 굳어져 상품화 하였을 때 self-life가 짧은 것이 큰 결점인데, 고아미가 첨가된 떡은 이러한 경도 변화가 나타나지 않아 일반적인 떡과 매우 다른 경향을 보여 주었다.

이에 대조군인 백설기와 고아미가루가 첨가된 설기떡의 경도 변화를 뒷받침해 줄 수 있는 요인으로서 두 종류의 떡에 함유되어 있는 수분 함량을 측정하였다(Fig. 2).

Fig. 2에 나타나듯이 제조직후 고아미가루가 첨가된 설기떡은 첨가량이 많을수록 수분 함량(43.66~44.60%)이 높아 대조군의 수분 함량(42.48%)보다 유의적으로 높았으며, 제조 후 5일이 경과하였을 때의 수분 함량도 고아미 첨가량이 많을수록(S1~S4 : 42.44~44.38%) 대조군(40.91%)보다 유의적으로 높았다. 또한 제조 직후와 제조 후 5일째 되는 날의 떡

의 수분 함량 차이는 고아미가루가 많이 첨가된 떡일수록 낮았고, 대조군과 25% 첨가된 S1에서만 수분 함량이 5일 후 유의적으로 크게 감소하였다. 이는 섬유소가 많은 고아미가 수화율이 높아 떡을 제조한 후에도 수분 함량이 높았으며, 시간이 경과 되어도 수분 증발이 더디게 일어나 떡이 굳어지

는 현상이 거의 나타나지 않았다. 따라서 고아미로 떡을 제조할 경우 제조 직후 결점으로 나타나는 텍스처 특성을 개선할 수 있도록 개발된다면 제조 후에도 일정시간동안 굳어지지 않는 또 하나의 장점을 가질 수 있을 것으로 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 식이섬유가 풍부한 고아미 2호를 이용하여 기능성 떡의 제조 가능성을 검토하고자 멥쌀가루에 고아미가루를 25%, 50%, 75%, 100% 첨가하여 설기떡을 제조하고, 떡의 관능검사, 색도, 텍스처를 측정하여 고아미 설기떡의 품질 특성을 검토하였고, 경과 시간에 따른 떡의 경도 변화 및 수분 함량의 변화를 검토하였으며, 그 결과는 다음과 같았다.

1. 설기떡의 일반적인 기호도는 대조군에 비하여 고아미가루의 첨가량이 증할수록 기호도가 떨어졌으며, 50% 이상 첨가하였을 때 현저히 낮아졌다. 고아미가 첨가된 설기떡은 외관과 텍스처에 대한 기호도가 대조군에 비하여 특히 낮았으며, 풍미와 맛의 기호도는 크게 차이가 나지 않았다. 고아미 설기떡은 멥쌀로 만든 백설기 보다 구수한 맛이 강하고 색이 진하고 단단하며, 결이 거친 특성을 나타내고 있었다.

2. 대조군인 멥쌀로 만든 떡과 고아미떡에 대하여 떡 내부의 색상을 측정된 결과, 명도를 나타내는 L값은 고아미 가루 첨가량이 많아질수록 낮아졌고 가장 어두웠다. 붉은 색을 나타내는 a값은 시료간의 유의적인 차이가 없었으며, 황색의 정도를 나타내는 b값도 고아미가루 첨가량이 증가할수록 높아져 모든 시료 사이에 유의적인 차이가 있었다.

3. 텍스처 측정 결과는 경도의 경우 대조군에 비하여 고아미가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 크게 증가하였으나, 응집성의 경우 고아미가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다. 탄력성과 껌성의 경우에는 가루 첨가량이 증가할수록 커지는 경향을 보였지만 큰 차이가 없었다.

4. 경과 시간에 따른 설기떡의 경도 변화는 고아미가 첨가된 설기떡의 경우 제조 후 3일까지 경도에 큰 변화 없이 약간 굳어지다가 제조 후 4일째부터 경도가 떨어져 5일째에는 유의적으로 낮아졌으며, 대조군인 백설기는 제조 후 2일째부터 4일째까지 급격히 경도가 증가되다가 5일째에는 굳어지는 정도가 약해졌다. 고아미가루가 첨가된 설기떡은 첨가량이 많을수록 수분 함량(43.66~44.60%)이 높아 대조군의 수분 함량(42.48%)보다 유의적으로 높았다. 또한 제조 직후와 제조 후 5일째 되는 날의 떡의 수분 함량 차이는 고아미가루가 많이 첨가된 떡일수록 낮아 수분 증발이 적게 일어났다.

이상으로 고아미가루를 첨가하여 만든 설기떡은 멥쌀로 만든 백설기에 비하여 첨가 비율이 높을수록 구수한 맛이 더 강하게 나타났으나, 떡의 색과 텍스처에 대한 등의 기호도가 떨어져서 전반적으로 기호도가 낮았다. 그러나 고아미 설기

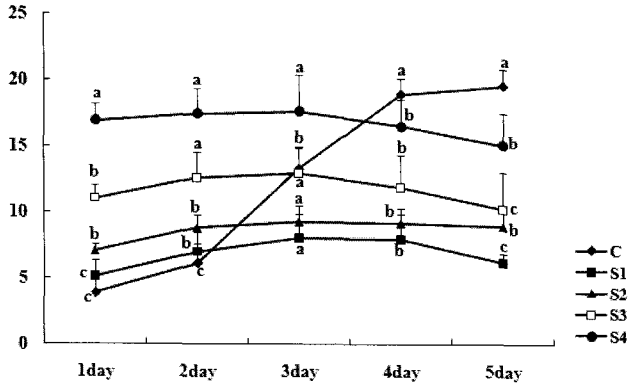


Fig. 1. Changes of hardness in Sulgitteok during storage at 20°C.

^{a-c} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

- C : Made with rice powder 100%.
- S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.
- S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.
- S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.
- S4 : Made with goami powder 100%.

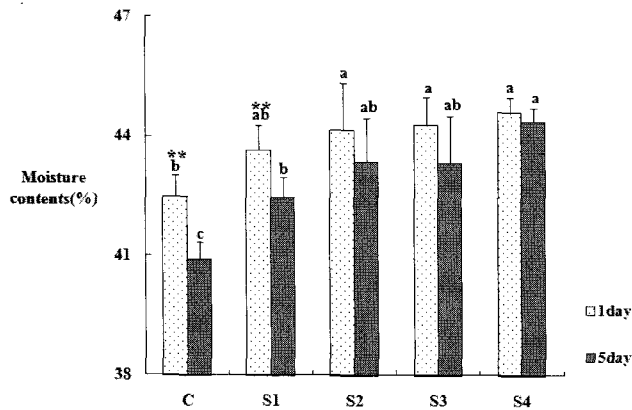


Fig. 2. Changes of moisture contents in Sulgitteok during storage at 20°C.

^{**} $p < 0.01$.

^{ab} Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

- C : Made with rice powder 100%.
- S1 : Added 25% goami powder and 75% rice powder.
- S2 : Added 50% goami powder and 50% rice powder.
- S3 : Added 75% goami powder and 25% rice powder.
- S4 : Made with goami powder 100%.

떡은 수화율이 높고 시간이 다소 경과되어도 수분 증발이 더디게 일어나 덜 굳어지는 장점도 있었다. 따라서 고아미가루를 이용하여 당뇨병, 비만이 있는 환자에게 기능성 떡으로서 섭취될 수 있도록 제조하기 위해서는 떡의 쫄깃한 텍스처 특성을 부여할 수 있고, 색의 개선이 가능한 첨가 재료에 대한 추가 연구가 필요하며, 떡의 종류를 설기떡이 아닌 치는 떡, 삶는 떡 등으로 다양하게 연구한다면 더 좋은 제품 개발이 될 수 있으리라 생각된다.

문헌

- 신민자 (2002) 한국의 떡, 한과 및 음료. 신광출판사, 서울.
- 윤숙자 (2009) 떡이 있는 풍경. 질시루, 서울.
- 이효지 (1998) 한국의 음식문화. 신광출판사, 서울.
- 최순자 (2001) 한국의 떡. (주)한국의식정보, 서울.
- Baeck HN (2004) Sensory and texture properties of *Neutidduk* by diferent ratio of ingredient. *Ms Thesis* Hanyang University, Seoul.
- Gu SY (2001) Sensory and mecanical characteristics of *chicksulgi* by different ratio of ingredient. *Ms Thesis* Hanyang University, Seoul.
- Jung HO, Han YS, Kim KH, Oh ST (1999) Shelf-life extension of noodle and rice cake by the addition of plantain. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 15: 68-72.
- Jung HS (2004) Quality of characteristics of *paeksulgis* added powder of *Opuntia ficus indica* var. *saboten*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 20: 637-642.
- Jung YJ, Seo HS, Myung JE, Shin JM, Lee EJ, Hwang IK (2007) Physicochemical and sensory characteristics of rice cookes based on Goami 2 with sesames (white and black) and perilla seeds. *Korea J Food Cookery* 23: 785-792.
- Jung YJ, Seo HS, Myung JE, Shin JM, Lee EJ, Hwang IK (2007) Physicochemical and sensory characteristics of rice cookies based on Goami 2 with sesames (white and black) and perilla seeds. *TJ Korean Soc Food Sci Nutr* 23: 785-792.
- Kang DJ, Eum JB, Lee SG, Lee JH (2003) Content of rutin and monacolin k in the red buckwheat fermented with *Monascus rubber*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 35: 242-245.
- Kang HJ (2004) Varietal differences in physicochemical properties and ultrastructure of rice their relationship with gelatinization and retrogradation characteristics. *Ph D Dissertation* Seoul National University, Seoul.
- Kim BH, Yoon SJ, Jang MS (2005) Effects of addition *baekbokryung* (White *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of *Sulgidduk*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 21: 895-907.
- Kim C, Lee ES, Hong ST, Ryu GH (2007) Manufacturing of Goami flackes by using extrusion process. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39: 146-151.
- Kim HJ (2001) Sensory and mechanical characteristics of *Songhwasulgi* by different ratio of ingredients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 21: 505-513.
- Kim HS, Yoon JY (2004) Effects of various sugar alcohols on the sensory properties of mulberry rice cake. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 20: 520-528.
- Kim KH, Han YS, Jeun HJ (1999) Effect of dandelion on the extention of shelf-life of noodle and rice cake. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 15: 121-126.
- Kim YA, Chae YS (1993) Effect of addition of brown rice flour on quality of *backsulgies*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 9: 67-73.
- Lee EJ, Sea HS, Lee SY, Kim SH, Hwang IK (2006) Quality characteristics of black sesame gruel with high-dietary fiber rice 'Goami 2'. *Korea J Food Cookery* 22: 940-948.
- Lee HG, Son HS (2003) Sensory and textural characteristics of wageobyung using varied levels of lettuce and different amount of sugars and water. *The Journal of Hang-yang University* 19: 225-229.
- Lee HJ (1991) A study of the texture of *shinggumchopyun* by the amount of water and some kinds of sweetener. *The Journal of Korean Society of Food Science* 7: 41-49.
- Lee KH (2005) Quality characteristics of *Jeolpyun* containing *Baekbokryung* (White *Poria cocos* Wolf) powder. *MS Thesis* Hanyang University, Seoul.
- Lim MJ (2002) Sensory and mechanical characteristics of *mo-haebuyung* by different ratio of ingre. *Ms Thesis* Hanyang University, Seoul.
- Mang HY, Lee HG (1988) A bibliographical study of *dock* (Korean rice cak). *Korean J Dietary Culture* 3: 153-162.
- Park GS, Park AJ, Kim HH (2000) The sensual mechanical characteristics of *dohaengbyoung* in according to concentrations of glutinous rice. *The Journal of Korean Society of Food Science* 16: 670-676.
- Shin SJ (2004) Sensory and mechanical characteristics of *Backhapbyung* by different ratio of Ing. *Ms Thesis* HanYang University, Seoul.
- Sim YJ, Jeon HJ, Baeck JE (1991) A study on the texture characteristics of *ssooksulgis* affected by mugworts. *The J Korean Soc Food Sci Nutr* 7: 35-43.

(2009년 11월 4일 접수, 2009년 12월 7일 채택)