

마 첨가가 고아미 2호로 만든 쑥갓떡의 품질 특성에 미치는 영향

하현숙 · 김현아 · 이경희[†]

경희대학교 외식산업학과

Quality Characteristics of *Ssukgaen Dduk* Made with High-Dietary Fiber Rice 'Goami 2' Focused on Yam

Hyun-Suk Ha, Hyun-Ah Kim, Kyung-Hee Lee[†]

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

Abstract

This study describes the production of functional *Ssukgaen Dduk* though the addition of yam and mugwort to Goami 2, a healthy diet and diabetes. In this study, the rice is soaked for many hours and the particle size distribution of the rice was determined as a function of the water-soaking time. The produce *Ssukgaen Dduk* was repeated after the addition of varying concentration of yam. Non-glutinous rice was soaked for 4, 8, 12 hours and the Goami 2 rice was soaked for 4, 8, 12, 16, 20 hours and ground to a powder and passed through a 18~30 mesh sieve to determine the particle size distribution of the rice as a function of water-soaking time. Using this approach, optimal soaking time for *Dduk* was found to be 4 hours for non-glutinous rice (pass rate of 30 mesh: 58.29%) and 12 hours for Goami 2 (pass rate of 30 mesh: 87.88%). When *Ssukgaen Dduk* made with Goami 2 rice powder only and those made with varying amounts of yam (10%, 20%, 30%, and 40%) were subjected to the sensory test, the control group (non-glutinous rice *Ssukgaen Dduk*) had the highest preference in general (3.73). Out of *Ssukgaen Dduk* containing yam, the S4 group, which contained 30% yam, had the highest preference (2.87). In addition the S4 group also had the highest extent of soft, and delicacy of texture general preference of S5, 40% the lowest (2.37), S1 only Goami 2 the hardness (112.59), as 91.46 lower (83.85) yam increased, the less hard the texture *Ssukgaen Dduk*. In conclusion *Ssukgaen Dduk* though the addition of mugwort and yam to the Goami 2 rice, it would be better to add 30% yam to 70% Goami 2 rice powder mixed with mugwort.

Key words : Goami 2 rice, yam, *Ssukgaen Dduk*, soak time, adding mugwort.

서 론

쌀은 주성분이 탄수화물로서 77% 가량 함유되어 있고 단백질도 6% 이상 함유하고 있어 인체가 필요로 하는 에너지를 쉽게 공급할 수 있다. 최근에는 웰빙 분위기로 인하여 다양한 종류의 쌀 개발이 이루어졌고, 쌀의 기능성을 고려한 특수미가 개발되고 있다(농촌진흥청 2006).

특수미 중 계통명 수원464호로 알려진 고아미 2호는 양질 다수성 품종인 일품 벼에 돌연변이(MNU; N-methyl-nitrosourea) 처리하여 생산한 쌀로서 단백질 함량은 일반 쌀과 비슷하나 아밀로오스 및 식이섬유가 일반 쌀보다 매우 높다. 식이섬유는 소장에서 당의 흡수를 지연시키므로 식이섬유가 많은 고아미 2호는 체내 혈당지수를 낮추는데 효과적인 것으로 나타나 다이어트식 및 당뇨병 예방식으로 각광받고 있다(농촌진흥청 2006). Lee et al(2005)과 Lee & Shin(2002)은

고아미 2호를 조리한 후 난소화성의 고식이섬유 함량으로 인한 생리활성을 살펴본 결과, 고아미 2호를 50% 섭취한 경우 일반 쌀 섭취에 비하여 체중 감소 효과가 컸으며, 비만군에서 중성지방의 감소에도 기여한다고 보고한 바 있다.

한편, 고아미 2호는 일반 쌀에 비하여 취반 시 호화가 잘 되지 않으며 푸석푸석하고 단단한 밥의 텍스처를 보이는 등 식감이 떨어져 취반의 어려움이 Chun et al(2005), Lee et al(2005) 등의 연구에서 보고된 바 있으며, 쌀의 후레이크 가공 검정에서도 튀김성과 조직감이 일반 쌀보다 떨어지는 것으로 나타났다. 그러나 고아미 2호를 일반 품종과 혼합하여 가공할 경우에는 쌀의 튀김성과 조직감이 양호하게 개선되어 쌀 과자, 떡, 피자, 쿠키 등의 가공에 적합한 것으로 알려지고 있다(농촌진흥청, 2006).

지금까지 고아미 2호를 이용한 식품개발에 대한 연구는 고아미 2호를 이용한 쌀빵(작물과학원 2005)과 쌀 쿠키(Jung et al 2007)에 관한 연구, 쌀 피자에 관한 연구(작물과학원 2006), 흰죽(Lee et al 2005)과 흑임자죽(Lee et al 2006)에 관한 연

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

구, 설기떡에 관한 연구(Jung 2009) 등이 있다.

떡은 고려 중기 이후에 이르러 쌀을 위시한 곡물의 산출이 증가되면서 별식으로 발달하기 시작하여 일반인에게도 널리 보급되었다. 고려에서 일반화된 떡은 조선시대로 이어지면서 각종 행제(行祭), 제례(祭禮), 빈례(賓禮), 대소연의(大小宴儀), 절식(節食), 통과례(通過儀禮)에서 필수적인 음식이 되었으며, 그 종류와 맛이 한층 다양하고 섬세하게 고급화 되었다. 떡은 궁중과 반가를 중심으로 종류, 형태, 조리법이 매우 다양하게 발달되어 재료 배합 면에서도 일반 쌀, 찹쌀 혹은 차조 등의 곡물을 기본 재료로 쓰고, 부재료로 콩류, 깨류 및 각종 견과류 등을 배합하여 영양소의 균형을 이룬 훌륭한 음식이었으며, 토속 식품을 다양하게 활용하고 있기 때문에 향토성 짙은 별미 식품으로서 역할을 다 하였다(이효지 1998). 또한 여러 가지 한약재를 다양하게 활용하여 보양음식으로 이용하였고, 채소, 과일류, 꽃, 야생초 등을 첨가하여 그것이 내는 색깔과 향기를 즐겨왔다.

우리의 떡은 만드는 방법에 따라 찌는 떡, 치는 떡, 지지는 떡, 삶은 떡으로 나뉘며, 찌는 떡은 곡물을 가루 내어 시루에 안치고 솥 위에 얹어 증기로 찌내는 떡으로 증병(甑餅)이라고도 하며, 떡의 모양에 따라 설기떡과 쪄떡으로 나뉘는데(Shin & Jung 2002), 설기떡에는 쌀가루만으로 만든 백설기가 있고, 여러 가지 부재료를 첨가하여 한 덩어리로 찌 낸 설기떡으로는 콩시루떡, 무시루떡, 밤 설기떡, 쫄 설기떡, 석탄병, 당귀병, 국화병, 산삼병, 잡과병 등이 있다(이효지 1988).

Jung SO(2009)은 고아미 2호를 첨가하여 만든 설기떡의 품질 특성에 관한 연구에서 일반 쌀로 만든 백설기에 비하여 고아미 2호의 첨가 비율이 높을수록 구수한 맛이 더 강하게 나타났으나, 떡의 색, 텍스처 등의 기호도가 떨어져서 전반적으로 기호도가 낮은 것으로 나타났다고 보고하였다. Lee JH (2006)는 고아미 2호와 가공 식품의 이화학적 및 관능적 특성에 관한 연구에서 고아미 2호의 첨가량이 많아질수록 전반적인 수용도가 감소했으나 고아미 2호를 25% 배합한 백설기 시료의 경우 전반적인 수용도 값이 가장 높게 나왔으며, 이는 100% 백설기 시료와 유의적인 차이를 보이지 않았음을 보고 하였다. 따라서 고아미 2호를 이용하여 당뇨병, 비만 환자에게 섭취될 수 있는 기능성 떡을 만들기 위해서는 떡의 종류를 설기떡이 아닌 다른 종류의 떡으로 개발할 필요성이 대두되었고, 부재료로 떡의 쫄깃한 텍스처를 부여하고 색을 개선할 수 있는 첨가 재료를 고려하여야 한다고 생각된다.

부재료로서 쫄은 국화과에 속하는 다년초로서 줄기는 약용, 어린 잎은 식용으로 쓰이는데, 쫄송편, 쫄인절미, 쫄구리 단자, 쫄면떡 등에 널리 이용된다. 쫄에는 칼슘, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 C 등의 영양 성분과 엽록소가 다량 들어

있으며, 예로부터 한방에서는 코피, 자궁 출혈 등의 지혈제로도 쓰이고, 구충, 악취 제거, 소화, 하복부 진통, 위장병, 신경통, 변비, 냉병, 부인병, 천식 등에 효과가 있는 것으로 알려져 왔다(Sim *et al* 1992). 쫄 잎에는 비타민 A 효과가 있는 베타카로틴이 풍부한데, 이것은 인체에서 세균이나 바이러스에 대한 저항력을 길러주고 항암 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 또한, 쫄에 포함된 비타민 C는 감기 치료와 예방에 효과가 있으며 쫄에 적은 칼슘이 많아 영양의 균형을 이루며, 풍부한 엽록소는 세포 재생 부활력을 강하게 한다. 또한 쫄에 있는 치네올(cineol)이라는 정유(精油)가 있어 향이 독특하고 소화액의 분비를 왕성하게 하므로 소화력 향상 효과도 클 뿐 아니라 우리의 식생활 역사 속에서 기근의 고비를 넘기기 위해 섭취되었던 매우 중요한 구황식품이었다.

찌는 떡 중 쫄이 다량 첨가된 쫄면떡은 삶은 쫄을 넣어 찹은 일반쌀가루를 반죽하여 동글납작하게 빚어 찌 후 찹기름을 바른 떡으로 쫄깃한 텍스처와 그윽한 쫄 향기로 봄의 향취를 흠뻑 느낄 수 있게 하는 떡이다. 또한 쫄면떡은 만드는 방법이 다른 떡보다 손이 많이 가지 않아 쉽게 만들어 먹을 수 있으므로 우리의 식생활에 매우 친숙한 떡이며, 현재에도 쫄면떡은 단맛이 거의 없는 건강식으로 각광받고 있다. 따라서 설탕이 다량 들어가지 않는 건강식인 쫄면떡을 만들 때 주재료로서 일반 쌀가루대신 고아미 가루를 대체하여 만든다면 탄수화물 섭취가 적어져서 비만, 당뇨병자에게도 떡 섭취에 대한 부담이 다소 감소될 수 있으리라 생각된다.

이에 본 연구에서는 식이섬유가 풍부하여 다이어트식 및 당뇨병 예방식 등으로 활용 가능한 기능성 쌀인 고아미 2호를 이용하여 약리작용이 있는 쫄과 함께 쫄면떡을 개발하고자 한다. 고아미 쫄면떡의 거칠고 단단한 텍스처를 개선하기 위하여 고식이섬유로 당뇨병에 좋고 다이어트식품으로 알려져 있는 마(산약)의 첨가량을 달리하여 쫄면떡을 만든 후 관능 검사, 텍스처 측정을 통해 쫄면떡의 품질을 검토하였다.

연구 방법

1. 실험 재료

1) 재료

고아미 2호는 2008년 경상북도 칠곡에서 수확한 것을 직접 구입하여 사용하였고, 설탕은 제일제당(서울, 한국)의 정백당을 사용하였으며, 소금은 샘표(서울, 한국) 재제염을 사용하였다. 마는 경상북도 안동에서 재배한 장마를 안양 농수산물시장에서 구입하여 사용하였다. 쫄은 2009년 4~5월에 경기도 의왕시 포일동 부근의 들뜰에서 야생된 것을 직접 채취하여 데친 후 사용하였다.

2) 시료의 제조

(1) 쌀가루 제조

멥쌀과 고아미 2호의 입자 크기를 검토하고 쑥갓떡을 만들기 위한 쌀가루의 제조는 선행 연구(Lee *et al* 2005)를 바탕으로 실시하였다. 쌀가루 입자 크기를 검토하기 위한 쌀가루의 제조는 각각의 쌀을 수돗물에 5회 씻어서, 일반 쌀은 4, 8, 12시간, 고아미 2호는 4, 8, 12, 16, 20시간 수침한 후 30분간 체에서 물 빠짐 과정을 거쳐 roll miller(범오산업사, 서울, 한국)에 분쇄하였다. 분쇄한 쌀가루에 쌀가루 무게의 1%에 해당되는 소금을 넣고 혼합하여 roll miller에 1회 더 분쇄한 후 시료로 사용하였다.

쑥갓떡 제조를 위한 쌀가루는 멥쌀은 4시간, 고아미 2호는 12시간 수침시킨 쌀을 1회 분쇄하고 쑥과 소금을 넣어 3회 더 분쇄한 후 냉동고에 보관하여 시료로 사용하였다.

(2) 쑥갓떡 제조

문헌(한복려 1999)을 참고로 하여 멥쌀로 만든 쑥갓떡은 쌀 100 g당 7%의 물을 첨가하고, 설탕 10%를 혼합하여 15분간 쪄 후 5분간 뜸을 들이고 20회 이상 치대어 직경 5 cm, 두께 1.5 cm 크기의 떡을 제조하였다. 쑥의 양은 쌀가루 100 g당 28 g씩 첨가되었으나, 고아미 2호 쌀가루에 마가 일부 첨가될 경우 줄어드는 쌀가루 10 g당 쑥 2.8 g씩 더하여 쑥의 양을 동일하게 첨가하였다.

고아미가루로 만든 쑥갓떡은 떡 제조에 필요한 적절한 수분 첨가량을 알아내기 위하여 고아미가루 100 g당 물의 첨가량을 1%, 3%, 5%, 7%, 9%, 11%로 달리하여 예비 실험을 한 결과 9% 첨가하였을 경우 가장 대조군과 유사한 물성을 나타내어 고아미가루를 사용할 경우 수분 첨가량을 9%로 하였다.

고아미가루로 제조된 쑥갓떡의 텍스처 개선을 위하여 고아미가루 대신 마를 일부 첨가한 쑥갓떡의 배합비를 Table 1과 같이 구성하여 제조하였다.

2. 실험 방법

1) 쌀가루의 입도 측정

고아미는 일반 쌀에 비하여 입자가 크고 거칠게 분쇄되므로 고운 쌀가루를 얻기 위하여 대조군인 멥쌀은 4, 8, 12시간 수침시키고, 고아미 2호는 4, 8, 12, 16, 20시간 수침시킨 후 roller mill(범오산업사, 서울, 한국)로 빵아 체에 걸러 입도 분포를 측정하였다. 멥쌀가루의 경우 시료를 C1, C2, C3으로 분류하고, 고아미 2호 가루는 S1, S2, S3, S4, S5로 분류하여 KS호칭 30 mesh(600 μ m), 25 mesh(710 μ m), 20 mesh(850 μ m), 18n mesh(1,000 μ m)의 체에서 쌀가루 중량에 변동이 없을 때까

지 체를 치고 통과되는 쌀가루의 중량을 시료별로 각각 5회씩 측정하였다.

2) 쑥갓떡의 관능검사

관능검사는 성남시 여성복지회관에서 조리 수업을 받고 있는 30~50세의 주부 30명을 대상으로 예비실험을 통하여 기호 검사와 식별 검사의 차이를 이해시키고, 떡의 기호 특성의 표현에 대한 설명을 한 후 실시하였다. 시료는 떡의 양 끝을 잘라 제거한 후 가로 2 cm, 세로 2 cm, 높이 1.5 cm로 일정하게 썰어 한 조각씩 제공하였고, 기호 검사는 쑥갓떡의 외관, 냄새, 맛, 질감, 전반적인 기호도에 대하여 매우 좋다는 5점, 매우 나쁘다는 1점으로 하였고, 식별 검사는 쑥갓떡의 색, 특이한 냄새, 구수한 맛, 부드러운 정도, 쫄깃한 정도, 결의 미세함에 대하여 특성이 강할수록 5점, 매우 약할수록 1점으로 하여 5점 척도법으로 실시하였다.

3) 텍스처 측정

시료의 텍스처 측정은 Textural Characteristics Analyzer(TA-XT Express, Stable Micro Systems, London, UK)를 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 측정하였다.

대조군인 멥쌀 쑥갓떡을 포함한 고아미 쑥갓떡을 한 sample당 5개씩 만든 후 위치에 의한 오차를 고려하여 떡의 중심부분을 2×2×1 cm 크기로 잘라 Texture profile analysis(TPA)를 사용(Force unite: grams, distance format: strain, pre-test speed: 1.0 mm/s, test speed: 1.0 mm/s, post-test speed: 1.0 mm/s, distance: 2.0 mm, time: 2.0 sec, trigger force 2.0 g)하여 각 시료별로 10회씩 측정 후 평균값과 표준편차를 구하였다.

Table 1. Formulas for a *Ssukgaen Dduk* made with Goami 2 rice powder containing yam

Ingredient(g)	C	S1	S2	S3	S4	S5
Rice powder (containing mugwort)	100					
Goami 2 rice powder		100	90	80	70	60
Mugwort	28	28	28	28	28	
Chinese yam			10	20	30	40
Water	7	9	9	9	9	9
Sugar	10	10	10	10	10	10

C : Made with rice powder 100% without yam.

S1 : Made with Goami powder 100% without yam.

S2~S5 : Added with 10~40% yam in Goami powder.

4) 통계 처리 방법

실험 결과는 SPSS 12.0 ver. 통계 package(Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago IL, USA)를 이용하여 쌀가루의 입도분포, 쑥갓떡의 관능검사, 텍스처 측정 결과를 $p < 0.05$ 유의수준에서 One-way ANOVA로 분석하였고 사후 검증은 Duncan's multiple range test를 평균 간의 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 수침 시간을 달리한 쌀가루의 입도 분포

수침 시간에 따른 질편의 관능 특성에 관한 Park *et al*(1992)의 연구를 참고로 하여 쑥갓떡의 텍스처를 좋게 할 수 있는 쌀가루를 얻기 위하여 멥쌀과 고아미 2호의 수침 시간을 달리한 수침 특성 및 쌀가루의 입도 분포를 조사하였다. 대조군인 멥쌀은 4, 8, 12시간, 고아미 2호는 4, 8, 12, 16, 20시간 수침한 후 분쇄한 시료의 입도 분포를 측정된 결과는 Fig. 1 및 Fig. 2와 같았다.

멥쌀의 입도는 8시간 수침시킨 쌀이 30 mesh에서 유의적인 차이는 없었으나 59.85%로 가장 많이 통과하였고 고아미 가루는 4, 8, 12, 16, 20시간 수침한 쌀의 30 mesh 통과 비율이 각각 75.97%, 79.10%, 87.88%, 91.11%, 91.63%로 나타나 수침 시간이 길어질수록 크기가 작은 입자의 비율이 높아지는 것으로 나타났다. 12시간 이상 수침한 것은 4, 8시간 수침한 것보다 30 mesh를 통과하는 쌀가루의 양이 유의적으로 많았고, 12시간 이상 수침한 쌀가루들 사이에서는 30 mesh를 통과하는 쌀가루의 양에 유의적인 차이가 없었다. 따라서 쌀의 수침 시간은 멥쌀의 경우 4시간, 고아미 2호의 경우 12시간을 수침하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

본 연구 결과는 Yu & Han(2004) 등이 쌀의 수침 시간이 증가할수록 수분 흡수율과 고형분 함량이 증가하였고, 수침 시간이 길어질수록 입자 크기가 작아졌다는 연구 결과와 일치하며, Lee *et al*(2005)이 수침 시간에 따른 일품쌀과 고아미 2호의 이화학적 특성 변화에 관한 연구 결과, 모든 수침 시간에서 고아미 2호가 일품벼보다 수분 흡수율이 유의적으로 높은 수치를 나타내었다는 조사 결과와 일치되었다.

2. 마 첨가량에 따른 쑥갓떡의 품질 특성

1) 관능적 특성

고아미 가루로만 제조한 쑥갓떡(S1), 마 첨가량을 10%(S2), 20%(S3), 30%(S4), 40%(S5)의 비율로 혼합하여 제조한 쑥갓떡 및 대조군으로 멥쌀가루만으로 만든 쑥갓떡(C)의 관능검사에서 기호도 검사 결과는 Table 2와 같았고, 식별 검사 결과는 Table 3과 같았다.

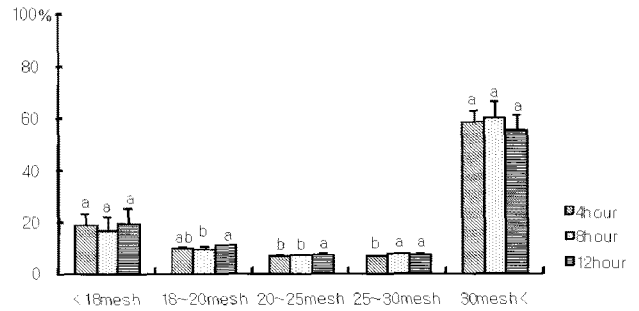


Fig. 1. Distribution of particle size in rice powder by soaking time(%).

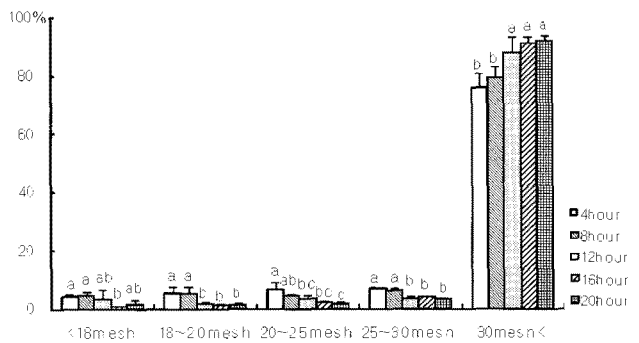


Fig. 2. Distribution of particle size in Goami 2 powder by soaking time(%).

쑥갓떡의 기호 검사에서 외관의 기호도는 대조군인 C가 4.00으로 가장 높았고, 그 다음으로는 마 첨가 없이 고아미 가루로만 제조한 S1이 3.30으로 유의적으로 높았으며, 마 첨가량이 증가할수록 외관에 대한 기호도가 유의적으로 낮았다. 이는 마 첨가량이 증가할수록 쑥갓떡의 외관으로서 쑥색이 옅어져 선호되지 않았던 것으로 생각된다. 냄새에서는 S1이 대조군인 C보다 선호되었으나, 나머지 마 첨가군들과 유의적인 차이가 없었다. 맛에서는 대조군인 C가 3.47로 가장 선호되었고, 마 첨가군 중에서는 마 30% 첨가 시 선호도가 높았으나 유의적인 차이가 없었다. 텍스처의 경우 대조군이 3.90으로 가장 선호되었고, 마 첨가군 중에는 마 첨가량이 30%인 S4가 2.67로 가장 높았으나, 마 첨가군들 사이에 유의적인 차이가 없었다. 전반적인 기호도에서는 대조군인 C가 3.73으로 가장 높았으며, 마 첨가군 중에서는 마 30%를 첨가한 S4가 2.87로 가장 높고, 마를 40%로 많이 첨가한 S5는 2.37로 가장 낮은 것으로 나타났다. 이에 따라 마를 너무 많이 첨가하면 마의 수분 및 점질물 등으로 인해 떡의 품질이 낮게 평가되는 것으로 판단되었다.

식별 검사에서 쑥갓떡의 색의 강도는 대조군이 3.03으로 가장 높았고, 마 첨가량이 증가할수록 색이 유의적으로 옅어졌다. 특이한 냄새는 S2가 2.47로 가장 약했고, 마 첨가량이 30%

Table 2. Acceptance test results of *Ssukgaen Dduk* made with Goami 2 powder containing various levels of yam

	C	S1	S2	S3	S4	S5
Appearance	4.00±1.02 ^a	3.30±1.09 ^b	3.20±1.00 ^b	3.13±0.82 ^b	2.27±0.74 ^c	1.87±0.68 ^c
Flavor	3.23±0.86 ^a	3.33±0.99 ^a	3.07±0.74 ^a	3.17±0.59 ^a	3.07±0.74 ^a	2.97±0.93 ^a
Taste	3.47±1.22 ^a	2.00±1.02 ^b	2.03±0.85 ^b	2.40±0.93 ^b	2.43±0.73 ^b	2.07±1.08 ^b
Texture	3.90±1.03 ^a	2.37±1.07 ^b	2.47±0.94 ^b	2.47±1.22 ^b	2.67±1.03 ^b	2.17±1.39 ^b
Overall preference	3.73±1.33 ^a	2.53±0.97 ^b	2.63±1.03 ^b	2.77±0.94 ^b	2.87±0.94 ^b	2.37±1.27 ^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% without yam.

S1 : Made with Goami powder 100% without yam.

S2~S5 : Added with 10~40% yam in Goami powder.

Table 3. Attribute difference test results of *Ssukgaen Dduk* made with Goami 2 powder containing various levels of yam

	C	S1	S2	S3	S4	S5
Color	3.03±1.13 ^a	2.33±0.80 ^b	2.20±0.71 ^b	1.90±0.60 ^b	1.20±1.06 ^c	0.93±1.29 ^c
Odor	2.63±0.96 ^a	2.67±0.92 ^a	2.47±0.68 ^a	2.63±0.81 ^a	2.80±1.03 ^a	2.70±0.99 ^a
Roasted taste	3.57±1.14 ^a	2.90±0.96 ^b	2.77±0.73 ^b	2.97±1.06 ^b	2.23±1.01 ^c	2.03±0.93 ^c
Softness	3.40±1.35 ^b	2.33±1.06 ^c	2.80±0.88 ^c	3.40±0.77 ^b	3.83±1.12 ^a	3.87±1.17 ^a
Fineness	4.60±0.77 ^a	2.23±1.14 ^b	2.33±0.84 ^b	2.43±0.77 ^b	2.40±1.10 ^b	2.17±1.18 ^b
Viscoelasticity	3.83±1.15 ^a	2.57±0.94 ^c	2.53±0.78 ^c	3.20±1.16 ^b	3.27±0.87 ^b	3.23±1.31 ^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% without yam.

S1 : Made with Goami powder 100% without yam.

S2~S5 : Added with 10~40% yam in Goami powder.

이상 증가했을 때 냄새가 강했으나 시료들 간에 유의적인 차이는 없었다. 구수한 맛은 대조군이 3.57로 가장 강했고, 마를 첨가되지 않거나 20% 이내로 적은 양으로 첨가될 때에는 대조군보다 크게 저하되지 않았으나, 30% 이상 첨가되었을 때 구수한 맛이 현저하게 떨어졌다. 부드러운 정도에서는 고아미 2호로만 만든 S1이 2.33으로 멥쌀로 만든 C의 3.40보다 현저히 낮았는데, 이는 섬유소가 많은 고아미 2호의 특성(Jung SO 2009)에 기인한 것으로 보이며, 고아미 썩갠떡의 텍스처를 개선하기 위하여 마를 첨가한 경우 마 첨가량이 증가할수록 유의적으로 부드러운 정도가 강해졌다. 마를 20%만 첨가하여도 고아미 썩갠떡의 텍스처는 부드러운 정도가 대조군과 같았으며, 마를 30% 이상 첨가한 S4와 S5는 각각 3.83, 3.87로 나타나, 대조군(3.40)과 유의적인 차이를 보였다. 쫄깃한 정도는 대조군이 3.83으로 가장 높았고, 마 첨가군에서는 마를 20% 이상 첨가한 S3~S5가 대조군보다는 적은 양 첨가

된 썩갠떡에 비하여 유의적으로 높아 마 첨가에 의하여 고아미 썩갠떡의 텍스처가 개선되는 것을 알 수 있었다. 결의 미세한 정도에서는 대조군이 가장 높았고, 마 첨가군의 경우에는 마 첨가량이 20%인 S3이 2.43으로 가장 높았으나, 마 첨가군 사이에서 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

마 첨가식품에 관한 선행 연구에서 Kim SJ(1997)은 마카스테라 및 마쿠키 제조 시 밀가루에 마 20%와 30% 첨가하는 것이 관능적 특성을 개선한다고 하였는 바, 본 연구의 썩갠떡의 경우에도 고아미 2호 가루에 마를 30% 첨가하는 것이 떡의 텍스처 특성 중 부드러운 정도, 쫄깃한 정도가 개선되어 전반적인 기호도가 증가되는 것으로 판단되었다.

2) 텍스처 특성

고아미 가루로만 제조한 썩갠떡(S1)과 마 첨가량을 10%(S2), 20%(S3), 30%(S4), 40%(S5) 첨가하여 제조한 썩갠떡 및 대

Table 4. Textural characteristics of *Ssukgaen Dduk* made with Goami 2 powder containing various levels of yam

	C	S1	S2	S3	S4	S5
Hardness(g/cm ²)	91.46±14.36 ^{ab}	112.59±14.36 ^a	105.73±11.12 ^a	104.70± 6.37 ^{ab}	98.20±12.72 ^{ab}	83.85±9.14 ^b
Adhesiveness(g/cm ²)	-29.24± 2.68 ^a	-30.70±17.80 ^a	-22.34±15.73 ^a	-17.65± 4.43 ^a	-17.43± 8.20 ^a	-16.83±7.22 ^a
Springiness(%)	1.04± 0.27 ^a	0.92± 0.01 ^a	0.91± 0.04 ^a	0.90± 0.07 ^a	0.90± 0.08 ^a	0.84±0.12 ^a
Chewiness(%)	74.58±12.54 ^{ab}	87.46± 9.32 ^a	75.97±11.39 ^{ab}	74.52±10.40 ^{ab}	69.85±11.91 ^b	64.01±6.41 ^b
Gumminess(g)	80.85±12.91 ^a	85.87±11.92 ^a	84.24±11.12 ^a	83.75±10.79 ^a	82.69± 9.05 ^a	70.54±7.17 ^a
Cohesiveness(g/cm)	0.88± 0.01 ^a	0.85± 0.09 ^{ab}	0.79± 0.05 ^b	0.81± 0.04 ^{ab}	0.83± 0.03 ^{ab}	0.84±0.01 ^{ab}

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% without yam.

S1 : Made with Goami powder 100% without yam.

S2~S5 : Added with 10~40% yam in Goami powder.

조군으로 멥쌀가루만으로 만든 썩괘떡(C)의 텍스처 측정 결과는 Table 4와 같았다.

경도(harness)는 고아미 가루만으로 만든 S1이 112.59(103 g/cm²)로 대조군(멥쌀) 91.46에 비해 현저히 높았으나, 마 첨가 비율이 높아질수록 경도가 낮아졌으며, S5의 경우 83.85로 대조군 91.46보다 유의적으로 낮았다. 이는 마에 수분이 많은 양(77.6%) 함유되어 있고 mannan이라는 점질물이 들어 있어 떡의 경도를 낮춰주는 역할을 하기 때문인 것으로 보여졌다. 부착성(adhesiveness)은 S1이 -30.70으로 가장 높았고 대조군 -29.24와 유의적인 수준을 보였으며, 마 첨가량이 증가할수록 부착성은 유의적으로 낮아졌다. 탄력성(springness)은 대조군이 1.04로 가장 높았고, 마를 첨가한 경우 0.84~0.91로 탄력성이 모두 낮았다. 씹힘성(chewiness)은 시료 S1이 87.46으로 대조군 74.58에 비해 가장 높았으며, 마 첨가군 중에는 마 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 경향을 보였다. 겹성(gumminess)은 고아미 가루만으로 만든 S1이 85.87로 대조군의 80.85에 비해 유의적으로 가장 높은 값을 보였고, 마 첨가군 중에는 마 첨가량이 증가할수록 겹성의 값은 대체로 낮아졌으나 유의적인 차이는 없었다. 응집성(cohesiveness)은 대조군이 0.88로서 가장 높았고, 마를 첨가하지 않은 S1이 0.85로 두 번째로 높은 값을 보였으며, 마 첨가군 중에는 마 10% 첨가한 S2가 0.79로 가장 낮았고, 마 첨가량이 증가할수록 응집성이 높아졌으나 유의적인 차이가 없었다.

전반적으로 고아미 가루로만 제조한 떡에 비하여 마를 첨가한 떡은 마 첨가량이 증가할수록 텍스처가 부드러워졌다.

요약 및 결론

식이섬유가 풍부하여 다이어트식 및 당뇨병 예방식 등으로 활용 가능한 고아미 2호에 마를 첨가하여 썩괘떡을 제조

함에 있어 수침 시간에 따른 쌀의 입도 분포를 알아보고, 고아미 썩괘떡의 거친 텍스처를 개선하기 위하여 마의 첨가량을 달리하여 제조한 후 관능검사 및 텍스처 측정을 통해 썩괘떡의 품질 특성을 검토한 결과는 다음과 같다.

1. 떡 재료인 멥쌀은 4시간 수침한 것이 가루를 미세하게 제분할 수 있었고, 고아미 2호의 경우 12시간 수침한 것이 가장 미세한 입자가 많았다.

2. 고아미가루 만으로 썩괘떡을 제조하거나, 마를 10%, 20%, 30%, 40% 첨가하여 제조한 썩괘떡의 경우, 관능검사 결과 전반적인 선호도는 멥쌀로 만든 썩괘떡이 가장 높았고, 마 첨가군 중에서는 마 30%를 첨가한 S4가 유의적으로 가장 높았으며, 부드러운 정도, 결의 미세한 정도 등에서도 S4가 유의적인 선호된 특성을 보였다.

3. 경도(hardness)는 고아미만으로 만든 S1이 112.59로 대조군의 91.46보다 유의적으로 높아 단단한 텍스처를 보였으며, 마 첨가량이 증가할수록 경도는 유의적으로 낮아져 마의 첨가로 인해 썩괘떡이 부드러워지는 경향을 보였다.

이상으로 식이섬유가 많은 고아미 2호에 약리작용이 있는 썩괘떡과 마를 첨가하여 썩괘떡을 제조하는 경우 고아미가루 70%에 마 30% 정도 첨가하는 것이 좋은 것으로 평가되었다.

문헌

- 농촌진흥청 작물과학원 (2006) 주요 농작물 품종해설집(2001~2005). p 132-139.
- 농촌진흥청 작물과학원 (2005) 작물과학연구사업연보 p 51.
- 농촌진흥청 작물과학원 (2006) 작물과학연구사업연보. p 49.
- 농촌진흥청 작물과학원 (2006) 작물분야 인터넷 민원사례집. p 48, 216-217, 287, 293.
- 한복려 (1999) 쉽고 맛있게 아름답게 만드는 떡. 사단법인 궁

- 중음식연구원, 서울. pp 206-211.
- Chun AR, Song J, Hong HC, Son JR (2005) Improvement of cooking properties by milling and blending in rice cultivar Goami2. *Korean J Crop Sci* 50: 88-93.
- Jung SO (2009) The quality and characteristics of *Sulgitteok* based on the blending rate of 'Goami2', *MS Thesis* Graduate School of Tourism, KyungHee University, Seoul.
- Jung YJ, Seo HS, Myung JE, Lee EJ, Hwang IK (2007) Physicochemical and sensory characteristics of rice cookies based on Goami2 with sesames (white and black) and perilla seeds. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 785-792.
- Kim SJ (1997) Development of processed foods from yam. Thesis of Catholic Sanji College 27: 115-118.
- Lee C, Shin JS (2002) The effect of dietary fiber content of rice on the postprandial serum glucose response in normal subject. *Korean J Food & Nutr* 15: 173-177.
- Lee JH (2006) The physicochemical and sensory characteristics of rice 'Goamy 2' and Its Products. Seoul National University, Seoul.
- Lee JH, Seo HS, Kim SH, Lee JR, Hwang IK (2005) Soaking properties and quality characteristics of Korean white gruel with different blending time of high-dietary fiber rice "Goami2". *Korean J Food Cookery Sci* 21: 927-935.
- Park MW, Kim MH, Jang MS (1992) Sensory and textural characteristics of *Julpyun* (Korean traditioned rice cake) as Influenced by soaking time of rice. *Korean J Soc Food Sci* 8: 315-321.
- Shin MJ, Jung HS (2002) A study an the recognition and preference of Korean traditional rice cake among college students. *Korean J Food Culture* 17: 597-598.
- Sim YJ, Han YS, Chun HJ (1992) Studies on the nutritional components of mugwort, *Artemisia mongolica* Fischer. *Korean J Food Science and Technology* 24: 49-53.
- Yoon SJ, Choi BS (2008) Quality characteristics of *sulgidduk* prepared with different amounts of green laver powder. *Korean J Food Cookery Sci* 24: 431-432.
- Yu JH, Han GH (2004) Quality characteristics of rice cake (*Karedduk*) with different soaking and steaming time. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 630-636.
- (2009년 5월 18일 접수, 2009년 12월 7일 채택)