J Korean Soc Food Sci Nutr
36(2), 233~240(2007)

한국식품영양과학회지

당 종류별 살구설기떡의 품질특성

신영자[1] · 박금순[2†]

[1]성덕대학 호텔외식조리계열
[2]대구가톨릭대학교 외식산업학과

Quality Characteristics of Apricot *Sulgidduk* by the Saccharides Assortment

Young-Ja Shin[1] and Geum-Soon Park[2†]

[1]*Division Hotel Food Service and Culinary, Sung-Duk Collage, Gyeongbuk 770-811, Korea*
[2]*Dept. Food Science and Technology, Catholic University of Daegu, Gyeongbuk 712-702, Korea*

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of different saccharides on the quality of apricot s*ulgidduk*. Appearance color of honey-added group as compared to other samples in apricot *sulgidduk* were preferable and scanning electron microscopy exhibited smaller pores. pH and acidity of white-added group immediately after preparation were higher than those of other groups. Higher moisture contents of honey-added groups during storage were found but total bacterial counts immediately before storage were 1 log cycle lower than that of other samples. The highest "L" values were found for white sugar-added group but the highest "a" and "b" were for yellow sugar-added sample. In mechanical characteristics of apricot *sulgidduk* for 48 hrs during storage at 20℃, hardness, gumminess and brittleness were higher in oligosaccharide-added sample as compared to other samples, while cohesiveness and springiness were the highest in honey-added group. In sensory evaluation of the *sulgidduk*, honey-added group obtained the highest score in color, sweet taste, moisture, after swallowing and overall quality ($p<0.05$) These results suggest that apricot *sulgidduk* with honey can be used as commercially successful rice cakes.

Key words: apricot *sulgidduk*, saccharides, quality characteristics

서 론

살구(apricot)는 새콤달콤한 맛이 나며 식욕을 돋우는데 아주 좋으며(1), 수분 90.0%, 단백질 1.0%, 지질 0.3%, 당질 7.1% 그 외에 비타민 A와 칼륨을 함유하고 있다. 야맹증 및 피로회복에 좋은 비타민 A의 함량이 다른 과종에 비해 20~30배 높고, 고유의 향기와 색깔이 우수하기 때문에 약용으로도 많이 쓰인다(2).

떡은 우리나라에 농경이 정착되던 때부터 개발된 고유한 전통음식중의 하나로 그 종류가 매우 다양하며 조리법 또한 매우 발달되어 있다. 특히 떡의 재료는 곡류뿐만 아니라 각종 견과류 및 채소, 과일류 등을 첨가하므로 영양적으로 우수한 식품일 뿐만 아니라 재료로부터 오는 색깔이나 모양도 다양한 식품이다. 또한 떡은 생리적 기능이 있는 여러 가지 재료들을 첨가하면 건강식품으로도 손색이 없는 우리나라의 고유한 전통식품이다(3-5).

우리나라 떡은 그 만드는 방법에 따라 찐떡, 친떡, 삶은떡, 지진떡으로 분류된다. 그 중 찐덕은 시루떡이라 하며, 기본적인 찐떡은 백설기이고 쌀가루에 섞는 부재료에 따라 콩시루떡, 무시루떡, 밤설기떡, 쑥설기떡, 석탄병, 당귀병, 국화병, 상화병, 산삼병, 잡과병 등이 있다고 한다(6). 특히 요즈음은 식생활의 서구화 및 식품공업발달에 의한 여러 종류의 후식류, 과자류의 발달 등으로 인해 우리 고유의 전통음식인 떡의 제조 및 이용이 쇠퇴해 가고 있는 실정이다(7). 그래서 떡의 이용도와 기능성을 높이고자 여러 종류의 설기떡 연구가 활발하게 진행되어 쑥설기떡(8), 율무쌀·현미쌀설기떡(9), 감국설기떡(10), 흑미설기떡(11), 오징어먹물떡(12), 가루녹차설기떡(13), 적갈색유색미설기떡(14), 키토산설기떡(15), 부재료첨가설기떡(16), 칡설기떡(17), 감잎가루설기떡(18), 클로렐라설기떡(19), 표고버섯설기떡(20), 구연산첨가오디설기떡(21), 노루궁뎅이버섯설기떡(22), 타피오카설기떡(23), 당절임유자설기떡(24), 백봉령설기떡(25), 떫은감농축액설기떡(26), 다시마설기떡(27), 차수수설기떡(28), 함초설기떡(29) 등의 선행연구와 살구즙의 첨가방법에 따른 행병(30)에 대한 연구가 있지만 살구설기떡에 대한 연구가 부족한 수준이다. 이에 본 연구에서는 떡의 이용도와 기호도를

†Corresponding author. E-mail: gspark@cu.ac.kr
Phone: 82-53-850-3512, Fax: 82-53-850-3504

증진시킬 목적으로 당의 종류를 달리하여 살구설기떡을 제조하여 품질 특성을 평가하여 가장 바람직한 살구설기떡을 개발하기 위한 기초자료를 얻고자 실시하였다.

재료 및 방법

실험재료

실험에 사용한 살구는 2006년 7월 중순경 경북 의성산 참살구(품종: 평화)를 굵고 신선한 것을 선별하여 사용하였다. 쌀은 2005년 경북 영천시에서 수확된 일반계 쌀을 사용하였으며, 쌀가루는 신동기계공업사의 Pin-mail(W-P) 제분기에 2회 갈아 20 mesh 체에 내려 사용하였고, 당 종류는 백설탕(제일제당), 황설탕(제일제당), 올리고당(오뚜기), 꿀(동서식품), 소금은 정제염(한주, NaCl 88% 이상)을 사용하였다.

살구설기떡의 제조과정 및 외관

당 종류별 살구설기떡의 제조과정은 쌀을 5회 세척하여 8시간 동안 침수한 후 30분 동안 체에 받쳐 물기를 뺀 후 쌀가루에 1%의 소금을 첨가하여 분쇄기에 갈아 20 mesh 체에 내린 후 살구즙(쌀가루의 10%)을 첨가하면서 당의 종류별로 각각 물을 섞어 혼합한 후 다시 20 mesh의 체에 내려 25분 동안 찐 후 5분 동안 약불에서 뜸을 들여 제조하였다. 당의 종류를 달리한 살구설기떡의 재료배합비는 Table 1과 같이 하여 흰설탕을 넣은 대조군과 황설탕, 올리고당, 꿀을 넣어 제조하였다. 외관을 관찰하기 위하여 당의 종류를 달리하여 제조한 살구설기떡을 실온에서 1시간 동안 방치한 후 외관은 디지털카메라(Digital still camera, model No. DSC-N1, Sony, Japan)로 표면을 관찰하였다.

주사전자현미경 관찰

각 시료의 표면구조를 좀 더 자세히 관찰하기 위하여 주사전자현미경(Scanning electron microscope, S-4100, Hitachi, Japan)을 사용하여 미세구조를 관찰하였다. 주사전자현미경을 이용한 관찰은 살구설기떡을 제조한 후 1×1×1 cm로 잘라 24시간 동결 건조시켜 접착제로 고정시키고 백금으로 코팅한 후 가속전압 15 kV에서 1,000배 배율로 확대하여 조직의 특성을 관찰하였다.

pH 측정

각 시료의 pH는 시료 10 g에 증류수 50 mL를 가하여 homogenizer(Nihonseiki, Naisha Ltd., Japan)를 사용하여 마쇄시킨 후 여과지(Whatman No.2, England)로 여과하여 그 여액의 pH는 pH meter(Metrohm 632, Schwerzenbach, Switzerland)로 측정하였다.

산도 측정

산도는 pH 8.2에 도달할 때까지 소비된 0.01 N NaOH량으로 citric acid(%)로 환산하였다(31).

수분 측정

당의 종류를 달리하여 제조한 살구설기떡의 수분함량은 적외선 수분측정기(Moisture determination balance FD-600, KETT Electric Laboratory, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

총 균수 측정

당의 종류를 달리하여 제조한 살구설기떡을 blender에서 10초간 마쇄 후 10 g을 취하여 0.85% saline 90 mL를 stomacher bag에 넣고 균일하게 섞은 후 Whatman No. 1로 여과하였다. 여과한 것을 잘 섞은 후 1 mL를 취하여 0.85% saline으로 단계 희석한 후 총균수 배지(Plate Count Agar, Difco Lab., USA)에 1 mL씩 pouring culture method로 접종한 다음 30±1℃의 항온기에서 48~72시간 배양하여 형성된 집락을 계수하였다(25).

색도 측정

색도 측정은 색차계(Color Difference Meter, model JC 801, Color techno system Co, Ltd., Japan)를 이용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)의 값을 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다.

기계적인 품질 측정

당의 함량을 달리하여 제조한 살구설기떡의 기계적인 물성(texture) 특성은 Rheometer(COMPAC-100, Sun Scientific Co, Japan)를 이용하여 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 파쇄성(brittleness)을 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다. Rheometer의 측정조건은 Table 2와 같다.

관능검사

시료는 일정한 크기(2 cm×3 cm×2 cm)로 잘라 오후 2시에서 3시 사이에 관능검사를 실시하였다. 당의 종류를 달리하여 만든 살구설기떡을 사기로 된 흰색접시에 담아 매번 무작위로 추출된 3자리 숫자를 시료 수대로 접시마다 순서를 달리하여 적어 대학원 학생 10명으로 구성된 훈련받은

Table1. Experimental design for apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment

Ingredient / Sample	Rice flour (g)	Saccharides (g)	Salt (g)	Apricot juice (g)	Water (mL)
White sugar	300	30	3	30	30
Yellow sugar	300	30	3	30	30
Oligosaccharide	300	30	3	30	30
Honey	300	30	3	30	30

Table 2. Measurement condition of rheometer

Measurement	Condition
Sample width	25.00 mm
Sample heigh	25.00 mm
Probe distance	5.00 mm
Table speed	50 mm/min
Weight of load cell	1 kg
Sample area	20×20 mm
Deformation	30%

관능검사원들에게 동시에 제공하였다. 평가한 관능적 특성은 색(color), 풍미(flavor), 맛(taste), 질감(texture), 촉촉한 정도(moisture), 삼킨 후 느낌(after-swallow), 전반적인 기호도(overall quality)를 평가하도록 하였으며 7점 채점법(32)에 의해 최저 1점에서 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주었으며 관능검사는 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었다.

통계처리

당의 종류별로 만든 살구설기떡의 관능검사와 기계적 검사, 색차 측정 결과를 SAS package를 이용하여 ANOVA와 Duncan's multiple range test에 의해 각 시료간의 유의적인 차이를 검사하였다(33).

결과 및 고찰

당의 종류별 살구설기떡의 외관 색상

당의 종류별로 만든 살구설기떡의 외관 색상은 Fig. 1과 같으며 흰설탕을 넣은 대조군에 비하여 황설탕을 첨가한 군이 가장 색상이 진하였으며, 꿀을 첨가한 군은 색깔이 노르스름하였으며, 올리고당을 넣은 군의 외관 색상은 대조군과 별다른 차이가 없었다. 따라서 당의 종류별로 만든 살구설기떡의 외관 색상은 대조군에 비해 꿀을 첨가한 군이 가장 좋게 나타나 먹고 싶은 충동을 강하게 느꼈다.

주사전자현미경 관찰

각 시료의 미세구조를 좀 더 자세히 관찰하기 위하여 주사전자현미경(Scanning electron microscope)을 사용하여 구조를 관찰한 결과는 Fig. 2와 같다. 흰설탕 첨가군인 대조군에 비해 황설탕 첨가군이 아주 거친 성상을 보였으며, 올리고당 첨가군의 살구설기떡 입자들은 둥근 구형 성상을 띄고 있었다. 그러나 꿀을 첨가한 군의 살구설기떡은 대조군에 비해 입자가 가장 작고 고른 성상을 보이고 있었다. 따라서 이러한 현상들이 당의 종류를 달리하여 제조한 살구설기떡의 맛도 좌우할 뿐만 아니라, 저장성과 질감 등의 품질에도 영향을 받을 수 있을 것으로 사료된다.

당의 종류별 살구설기떡의 pH 및 산도 · 수분함량 결과

당의 종류별로 만든 살구설기떡의 pH 및 산도와 수분함량의 결과는 Table 3과 같다. pH의 경우 0시간에는 흰설탕을 넣은 군이 4.59, 올리고당을 넣은 군이 4.59, 황설탕을 넣은 군이 4.58, 꿀을 넣은 군이 4.50 순으로 나타났으며($p<0.001$), 24시간, 48시간, 72시간에도 순위는 다르지만 당 종류에 따라 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 이는 Lee와 Hong(24)의 당절임한 유자설기떡과 Cho와 Hong

Fig. 1. Photograph of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment.

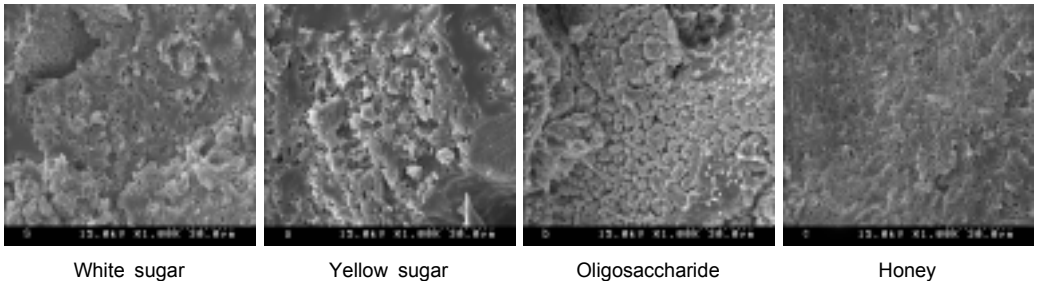

Fig. 2. Scanning electron microscope (SEM) images of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment.

Table 3. pH, acidity, moisture content of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment

Chemical poperies	Times (hr)	Samples				F-value
		White sugar	Yellow sugar	Oligo saccharide	Honey	
pH	0	$^{D}4.59\pm0.02^{a}$	$^{C}4.58\pm0.01^{a}$	$^{B}4.59\pm0.01^{a}$	$^{C}4.50\pm0.02^{b}$	22.80^{***}
	24	$^{B}4.67\pm0.02^{b}$	$^{B}4.74\pm0.01^{a}$	$^{A}4.63\pm0.03^{c}$	$^{A}4.65\pm0.02^{bc}$	27.50^{***}
	48	$^{C}4.64\pm0.01^{a}$	$^{D}4.51\pm0.01^{c}$	$^{A}4.63\pm0.02^{a}$	$^{B}4.54\pm0.00^{b}$	84.00^{***}
	72	$^{A}5.04\pm0.01^{a}$	$^{A}4.80\pm0.01^{b}$	$^{B}4.59\pm0.01^{c}$	$^{D}4.42\pm0.00^{d}$	2873.0^{***}
	F-value	509.20^{***}	548.75^{***}	9.14^{**}	137.38^{***}	
Acidity	0	$^{A}0.50\pm0.01^{a}$	$^{A}0.45\pm0.01$	$^{A}0.416\pm0.01^{c}$	$^{A}0.41\pm0.01^{c}$	75.43^{***}
	24	$^{C}0.23\pm0.01^{b}$	$^{C}0.24\pm0.01^{ab}$	$^{B}0.25\pm0.00^{a}$	$^{D}0.14\pm0.01^{c}$	221.50^{***}
	48	$^{D}0.17\pm0.01^{c}$	$^{C}0.23\pm0.01^{b}$	$^{C}0.14\pm0.01^{d}$	$^{B}0.26\pm0.01^{a}$	212.00^{***}
	72	$^{B}0.32\pm0.01^{a}$	$^{B}0.26\pm0.01^{b}$	$^{B}0.24\pm0.00^{c}$	$^{C}0.19\pm0.01^{d}$	203.00^{***}
	F-value	874.86^{***}	792.75^{***}	1148.47^{***}	996.00^{***}	
Moisture contents	0	$^{C}39.00\pm0.02^{d}$	$^{A}42.00\pm0.10^{b}$	$^{C}39.60\pm0.10^{c}$	$^{A}43.02\pm0.05^{a}$	2059.39^{***}
	24	$^{B}39.20\pm0.10^{b}$	$^{D}37.50\pm0.05^{c}$	$^{A}41.90\pm0.10^{a}$	$^{B}41.90\pm0.04^{a}$	2331.54^{***}
	48	$^{A}39.50\pm0.10^{b}$	$^{B}39.30\pm0.10^{c}$	$^{A}41.80\pm0.05^{a}$	$^{B}41.80\pm0.10^{a}$	711.38^{***}
	72	$^{D}28.80\pm0.10^{d}$	$^{C}38.80\pm0.05^{c}$	$^{B}40.90\pm0.10^{a}$	$^{C}40.50\pm0.05^{b}$	15630.4^{***}
	F-value	10758.9^{***}	1718.40^{***}	419.69^{***}	879.52^{***}	

Values with different letters within a column (A~D) and a row (a~d) are significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$). $^{*}p<0.05$, $^{**}p<0.01$, $^{***}p<0.001$.

(27)의 다시마를 첨가한 설기떡 등의 연구보다 pH는 비교적 낮은 경향을 나타내었다. 저장시간별로는 흰설탕을 넣은 군과 황설탕을 넣은 군이 72시간에서 pH가 가장 높았으며($p<0.001$), 올리고당을 넣은 군과 꿀을 넣은 군은 24시간에서, 48시간과 72시간에는 흰설탕을 넣은 군이 pH가 가장 높아 당 종류별과 저장시간에 따라 pH에 차이가 있음을 알 수 있었다. 이러한 pH의 변화는 저장성과 조직감 등의 품질에 많은 영향을 미친다고 사료된다.

산도의 경우에 Hong 등(21)의 구연산을 첨가한 오디설기떡보다 산도는 낮은 경향을 나타내었다. 0시간에는 흰설탕을 넣은 군이 가장 높았으며, 황설탕을 넣은 군, 올리고당을 넣은 군과 꿀을 넣은 군 순으로 나타나 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 24시간에서는 올리고당을 넣은 군이, 48시간에는 꿀을 넣은 군이, 72시간에는 흰설탕을 넣은 군이 가장 높아 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 당의 종류에 따라 0시간일 경우에 꿀을 넣은 군이 산도가 가장 낮아 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 이는 꿀을 넣은 군의 설기떡이 대조군보다 저장성이 뛰어남을 알 수 있었다.

수분함량은 저장함에 따라 감소하는 경향을 보여 이는 Suk 등(30)의 연구에서와 비슷한 경향을 나타내었다. 0시간에서는 꿀을 넣은 군이 가장 높아 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 그러나 72시간에서는 올리고당을 넣은 군이 가장 높아 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 저장시간별로는 당의 종류에 따라 0시간과 48시간에는 꿀을 넣은 군이, 24시간에서 72시간까지는 올리고당을 넣은 군이 가장 수분함량이 높아 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 따라서 당 종류별과 저장시간에 따라 수분함량이 차이가 남을 알 수 있었다.

총 균수의 변화

당의 종류(백설탕, 황설탕, 올리고당, 꿀)를 달리하여 살구떡을 제조하여 0, 24, 48, 72시간 동안 20℃의 항온 항습기에서 저장시 측정한 총 균수는 Table 4와 같다.

제조 시에는 꿀을 넣은 군이 4.00×10^{2} CFU/g으로 가장 낮게, 올리고당을 넣은 군이 3.70×10^{3} CFU/g으로 미생물 증식이 거의 나타나지 않았으며, 24시간 이후에는 꿀을 넣은 군이 1.50×10^{6} CFU/g에서 올리고당을 넣은 군이 4.30×10^{6} CFU/g까지 모든 시료군에서 집락수가 급격히 증가하였다. Kim 등(25)의 백봉령 설기떡의 연구에서는 20시간 이후에 총 균수가 급격히 증가하였다고 보고하여 본 연구와 비슷하였다. 육안으로 관찰하였을 시 48시간 이후에는 곰팡이와 함께 부패취도 났다. 이러한 결과는 Hong 등(13)의 녹차설기떡보다 저장성은 낮게 나타났다. 그러나 전반적으로 총 균수는 저장기간이 길어질수록 대조군에 비해서 꿀을 첨가한 군이 세균의 증가가 낮게 나타남을 알 수 있었다. 따라서 꿀은 세균에 우수한 항균작용을 하는 당으로 활용가치가 있

Table 4. Changes in total cell count of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment

Time (hr)	Saccharides			
	White sugar	Yellow sugar	Oligosaccharide	Honey
0	1.00×10^{3}	1.00×10^{3}	3.70×10^{3}	4.00×10^{2}
24	2.00×10^{6}	3.00×10^{6}	4.30×10^{6}	1.50×10^{6}
48	2.22×10^{7}	3.00×10^{7}	4.30×10^{7}	1.00×10^{7}
72	3.50×10^{8}	3.60×10^{8}	2.70×10^{8}	1.90×10^{8}

는 것으로 사료되며, 떡에 첨가한 꿀이 항균활성의 우수성을 나타내었다.

색도

당의 종류를 달리하여 제조한 살구설기떡의 색도를 측정한 결과는 Table 5와 같다. 명도(L)는 제조 직후에는 백설탕 첨가군인 대조군이 가장 높았으며, 올리고당 첨가군>꿀 첨가군>황설탕 첨가군 순으로 낮아져 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 그러나 24시간부터는 올리고당 첨가군이 L값(명도)이 가장 높게 나타났으나, 72시간에는 각 시료간의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 당 종류별로 저장시간의 변화를 살펴본 결과 대조군과 황설탕 첨가군 및 꿀 첨가군에서는 집단간의 유의한 차이가 나타났으나($p<0.001$), 올리고당 첨가군에서는 차이가 나타나지 않아 올리고당을 첨가하여 떡을 제조했을 때 색상의 명도 변화가 거의 없음을 알 수 있었다. a값(적색도)은 제조 직후 황설탕을 넣은 군이 가장 높았으며, 대조군>올리고당 첨가군>꿀 첨가군 순으로 높게 나타났다($p<0.001$). 24시간에는 꿀 첨가군이, 48시간에는 대조군이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). a값(적색도)도 72시간에는 각 시료간의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 a값(적색도)은 저장시간대별로는 모든 시료 군에서 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$).

b값(황색도)도 제조 직후 황설탕을 넣은 군이 가장 높았으며 올리고당 첨가군>꿀 첨가군>대조군 순으로 높게 나타났다($p<0.001$). 24시간에는 꿀 첨가군이, 48시간 이후에는 다시 황설탕 첨가군이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 저장시간대별로는 b값(황색도)이 48시간이 모든 시료 군에서 가장 높았는데, 이는 시간이 지남에 따라 떡이 부패하여 색이 노랗게 변하게 했기 때문이라 사료된다. 저장시간대별로는 모든 시료 군에서 집단간에 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 이러한 결과는 Yoon과 Lee(22)의 연구와 일치하였다.

기계적 특성

당의 종류별 살구설기떡의 기계적 특성은 Table 6과 같다. 견고성의 경우에 0시간에서 48시간까지 대조군에 비해 올리고당을 넣은 군이 가장 높아 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 이는 Yoo와 Kim(34)의 연구에서도 올리고당이 가장 높게 나타난 것과 일치하였다. 대조군은 시간이 경과함에 따라 견고성이 증가하였으나, 황설탕 첨가군, 올리고당 첨가군, 꿀 첨가군의 경우에는 48>72>24>0시간 순으로 견고성이 높아($p<0.001$) 대조군과 차이를 나타내었다. 황설탕 첨가군, 올리고당 첨가군, 꿀 첨가군은 48시간이 되면서 견고해 졌다가 72시간이 되면서 떡이 부패함으로 약간 연하게 되었는데, 이는 당의 종류에 따라 견고성에도 영향이 있음을 알 수 있었다. 당의 종류별 살구설기떡의 응집성은 0시간에서 24시간까지는 변화가 없었으나, 48시간이 되면서 꿀을 첨가한 군에서 응집성이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 그러다 72시간에는 대조군이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 저장시간대별로는 올리고당을 첨가한 군과 꿀을 첨가한 군이 집단간에 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 백설탕을 넣은 대조군과 황설탕을 넣은 군은 저장시간대별로는 응집성에 차이가 없었다. 떡의 부드러움을 나타내는 탄력성은 0시간에서 24시간까지 올리고당을 넣은 군이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.01$). 탄력성은 72시간이 되면서 백설탕을 넣은 대조군, 황설탕을 넣은 군 순으로 높게 나타나 집단간에 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.01$). 끈끈하게 착 달라붙는 성질의 점착성은 0시간에서 48시간까지 올리고당을 넣은 군이 가장 높았으나, 72시간이 되면서

Table 5. Color value of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment

Hunter color value	Times (hr)	Samples				F-value
		White sugar	Yellow sugar	Oligosaccharide	Honey	
L	0	$^{A}82.32\pm0.01^{a}$	$^{C}78.37\pm0.01^{d}$	$^{A}81.58\pm0.02^{b}$	$^{C}80.76\pm0.04^{c}$	12904.5***
	24	$^{A}82.18\pm0.00^{c}$	$^{A}82.60\pm0.005^{b}$	$^{A}82.76\pm0.005^{a}$	$^{B}81.26\pm0.005^{d}$	54416.9***
	48	$^{C}78.68\pm0.01^{b}$	$^{D}74.48\pm0.10^{d}$	$^{A}79.47\pm0.01^{a}$	$^{D}76.90\pm0.005^{c}$	4774.43***
	72	$^{B}81.03\pm1.21^{a}$	$^{B}78.98\pm0.48^{a}$	$^{A}81.82\pm2.43^{a}$	$^{A}81.61\pm0.02^{a}$	2.63
	F-value	22.93***	540.85***	3.91	25937.6***	
a	0	$^{A}9.61\pm0.05^{b}$	$^{A}10.61\pm0.06^{a}$	$^{A}9.61\pm0.04^{b}$	$^{B}9.41\pm0.07^{c}$	240.74***
	24	$^{B}9.21\pm0.017^{b}$	$^{C}8.83\pm0.017^{d}$	$^{A}9.11\pm0.03^{c}$	$^{A}10.02\pm0.02^{a}$	1607.97***
	48	$^{D}6.03\pm0.005^{a}$	$^{D}5.49\pm0.01^{b}$	$^{B}5.03\pm0.04^{d}$	$^{D}5.12\pm0.04^{c}$	646.85***
	72	$^{C}8.36\pm0.39^{a}$	$^{B}9.30\pm0.15^{a}$	$^{A}8.97\pm1.25^{a}$	$^{C}9.10\pm0.02^{a}$	1.13
	F-value	189.75***	1964.85***	34.27***	7519.78***	
b	0	$^{B}16.20\pm0.02^{d}$	$^{B}19.08\pm0.02^{a}$	$^{B}17.91\pm0.03^{b}$	$^{B}17.76\pm0.01^{c}$	7729.03***
	24	$^{C}15.93\pm0.00^{b}$	$^{C}14.10\pm0.01^{c}$	$^{C}13.96\pm0.01^{d}$	$^{D}16.54\pm0.01^{a}$	75891.8***
	48	$^{A}26.43\pm0.01^{c}$	$^{A}32.80\pm0.04^{a}$	$^{A}23.16\pm0.02^{d}$	$^{A}30.09\pm0.03^{b}$	53635.0***
	72	$^{C}15.93\pm0.02^{c}$	$^{B}18.98\pm0.17^{a}$	$^{D}13.26\pm0.01^{d}$	$^{C}17.31\pm0.21^{b}$	904.54***
	F-value	336301.0***	23998.3***	126188.0***	10292.7***	

Values with different letters within a column (A~D) and a row (a~d) are significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$). *$p<0.05$, **$p<0.01$, ***$p<0.001$.

Table 6. Mechanical texture of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment

Mechanical properties	Times (hr)	Samples				F-value
		White sugar	Yellow sugar	Oligosaccharide	Honey	
Hardness	0	$^{D}290528.3\pm1394.1^{b}$	$^{D}214371.2\pm3581.3^{d}$	$^{D}352596.8\pm2323.6^{a}$	$^{D}220238.7\pm1390.8^{c}$	2318.80^{***}
	24	$^{C}1395931.6\pm5422.0^{c}$	$^{C}1385937.0\pm2665.6^{c}$	$^{C}2137987.0\pm12476.2^{a}$	$^{C}1541843.0\pm24243.5^{b}$	1968.68^{***}
	48	$^{B}3466550.6\pm37511.7^{c}$	$^{A}2982152.6\pm13602.7^{d}$	$^{A}4479635.0\pm9574.8^{a}$	$^{A}3616496.6\pm22065.4^{b}$	2152.88^{***}
	72	$^{A}4335699.3\pm26257.9^{a}$	$^{B}2448620.6\pm39949.1^{d}$	$^{B}2757210.0\pm33325.1^{c}$	$^{B}3153197.3\pm38802.3^{b}$	1672.81^{***}
	F-value	19435.4^{***}	9987.72^{***}	25552.6^{***}	11280.6^{***}	
Cohesiveness	0	$^{B}90.08\pm2.31^{a}$	$^{A}93.48\pm6.23^{a}$	$^{A}90.95\pm6.05^{a}$	$^{B}96.3\pm8.59^{a}$	0.61
	24	$^{B}91.44\pm6.56^{a}$	$^{A}100.44\pm6.75^{a}$	$^{A}92.27\pm4.00^{a}$	$^{B}87.17\pm8.68^{a}$	2.05
	48	$^{B}93.53\pm1.03^{bc}$	$^{A}86.87\pm7.65^{c}$	$^{A}99.91\pm3.97^{b}$	$^{A}115.83\pm4.03^{a}$	20.12^{***}
	72	$^{A}138.80\pm31.83^{a}$	$^{A}107.82\pm12.63^{a}$	$^{B}65.16\pm4.55^{b}$	$^{C}68.73\pm3.38^{b}$	12.16^{**}
	F-value	6.29^{*}	3.22	30.79^{***}	26.00^{***}	
Springiness	0	$^{B}92.34\pm1.58^{a}$	$^{B}94.01\pm3.38^{a}$	$^{B}94.55\pm2.63^{a}$	$^{B}93.86\pm4.20^{a}$	0.18
	24	$^{B}94.13\pm1.58^{b}$	$^{B}97.16\pm0.58^{ab}$	$^{B}100.84\pm4.82^{a}$	$^{B}93.00\pm1.78^{b}$	4.55^{*}
	48	$^{B}95.98\pm5.63^{b}$	$^{B}93.74\pm3.12^{b}$	$^{A}106.23\pm3.17^{a}$	$^{A}107.21\pm3.37^{a}$	9.77^{**}
	72	$^{A}116.25\pm12.28^{a}$	$^{A}112.02\pm8.84^{a}$	$^{C}75.52\pm1.79^{c}$	$^{B}91.97\pm4.18^{b}$	17.09^{**}
	F-value	7.91^{**}	7.17^{*}	96.84^{***}	12.40^{**}	
Gumminess	0	$^{C}212.49\pm2.21^{a}$	$^{D}158.23\pm2.60^{b}$	$^{D}218.54\pm17.21^{a}$	$^{C}169.94\pm2.30^{b}$	34.87^{***}
	24	$^{A}1153.46\pm57.13^{b}$	$^{A}1185.72\pm98.63^{b}$	$^{A}1835.28\pm69.52^{a}$	$^{A}750.34\pm48.42^{c}$	125.67^{***}
	48	$^{B}725.39\pm8.42^{b}$	$^{C}512.25\pm16.47^{c}$	$^{B}1390.54\pm43.61^{a}$	$^{A}737.31\pm31.37^{b}$	537.92^{***}
	72	$^{B}684.67\pm8.69^{b}$	$^{B}733.42\pm15.88^{a}$	$^{C}375.70\pm23.07^{c}$	$^{B}646.71\pm42.19^{b}$	116.71^{***}
	F-value	519.86^{***}	216.28^{***}	974.37^{***}	169.32^{***}	
Brittleness	0	$^{C}196.24\pm4.99^{a}$	$^{D}148.83\pm7.80^{b}$	$^{C}204.54\pm18.69^{a}$	$^{D}159.57\pm9.06^{b}$	17.20^{***}
	24	$^{A}1097.91\pm70.54^{b}$	$^{A}1198.62\pm154.71^{b}$	$^{A}1783.25\pm65.94^{a}$	$^{B}669.41\pm33.04^{c}$	73.53^{***}
	48	$^{B}689.33\pm48.17^{b}$	$^{C}545.68\pm103.89^{c}$	$^{B}1494.59\pm82.73^{a}$	$^{A}789.80\pm10.91^{b}$	106.37^{***}
	72	$^{A}1073.83\pm35.03^{a}$	$^{B}881.69\pm27.89^{b}$	$^{C}273.01\pm38.02^{d}$	$^{C}459.54\pm32.49^{c}$	363.67^{***}
	F-value	250.49^{***}	68.49^{***}	617.20^{***}	389.43^{***}	

Values with different letters within a column (A~D) and a row (a~d) are significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$). $^{*}p<0.05$, $^{**}p<0.01$, $^{***}p<0.001$.

황설탕을 넣은 군이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 점착성의 경우에 저장시간대별로는 24시간이 되면서 모든 시료 군에서 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). Lee와 Hong(24)의 연구에서도 유자첨가 설기떡에서 대조군에서 저장기간내내 점착성이 높게 나타났으며 당 종류별 설기떡의 파쇄성은 0시간에서 48시간까지 올리고당을 넣은 군이 가장 높아 견고성의 경우와 유사하였다. 72시간이 되면서 대조군이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$). 파쇄성의 경우 0시간부터 48시간까지 올리고당을 첨가한 군이 가장 높게 나타났으며, 72시간에는 백설탕을 첨가한 대조군의 살구설기떡이 가장 높게 나타나 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.001$).

Table 7. Sensory evaluation of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment

Sensory properties		Samples				F-value
		White sugar	Yellow sugar	Oligosaccharide	Honey	
Color		2.9 ± 1.52^{b}	4.6 ± 1.26^{a}	3.1 ± 1.28^{b}	5.1 ± 1.10^{a}	7.01^{***}
Flavor	Savory	3.4 ± 1.71^{a}	3.9 ± 1.37^{a}	3.4 ± 0.69^{a}	4.3 ± 1.76^{a}	0.90
	Apricot flavor	2.3 ± 1.05^{a}	3.0 ± 1.82^{a}	2.5 ± 1.35^{a}	2.8 ± 1.39^{a}	0.47
Taste	Sweet	4.6 ± 1.34^{a}	4.3 ± 0.82^{a}	2.0 ± 0.94^{b}	4.9 ± 1.52^{a}	9.57^{***}
	Sour	2.0 ± 1.15^{a}	2.7 ± 1.33^{a}	2.1 ± 1.59^{a}	2.6 ± 1.17^{a}	0.70
	Roasted	4.0 ± 1.56^{a}	4.0 ± 1.15^{a}	3.4 ± 1.64^{a}	4.9 ± 1.28^{a}	1.88
Texture	Hardness	4.3 ± 1.70^{a}	3.7 ± 1.05^{ab}	4.4 ± 1.64^{a}	2.4 ± 1.42^{b}	3.86^{*}
	Chewiness	3.8 ± 1.39^{a}	4.3 ± 1.25^{a}	3.7 ± 1.33^{a}	5.1 ± 1.19^{a}	2.43
	Springiness	4.3 ± 1.33^{a}	4.7 ± 0.82^{a}	4.4 ± 1.26^{a}	3.7 ± 2.16^{a}	0.80
Moisture		3.1 ± 1.28^{b}	4.5 ± 1.17^{a}	4.4 ± 1.17^{a}	5.5 ± 1.64^{a}	5.43^{**}
After swallowing		4.7 ± 1.25^{ab}	4.2 ± 0.91^{b}	4.0 ± 1.56^{b}	5.5 ± 0.84^{a}	3.20^{*}
Overall quality		4.5 ± 0.70^{a}	5.2 ± 1.22^{a}	2.7 ± 1.41^{b}	5.5 ± 1.43^{a}	10.37^{***}

Values with different letters within a row are significantly different by Duncan's multiple range test ($p<0.05$).
$^{*}p<0.05$, $^{**}p<0.01$, $^{***}p<0.001$.

관능검사

당의 종류별 살구설기떡의 관능검사 결과는 Table 7과 같다.

색은 꿀을 첨가한 군이 가장 높게 나타났으며, 황설탕을 첨가한 군 순으로 나타나 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 풍미는 모든 시료 간에 차이가 없어 당 종류에 따라 풍미가 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. 단맛의 경우 꿀을 첨가한 군이 가장 높게 나타났으며, 백설탕을 첨가한 대조군, 황설탕을 첨가한 군 순으로 나타나 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 견고성은 올리고당을 첨가한 군에서 가장 높게 나타났으며, 백설탕을 첨가한 대조군, 황설탕을 첨가한 군, 꿀을 첨가한 군 순으로 나타나 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). 이는 꿀을 첨가한 군이 가장 부드럽게 느낀다는 것이다. 촉촉한 정도와 삼킨 후의 느낌도 꿀을 첨가한 군이 가장 높아 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.01$). 전반적인 기호도도 꿀을 첨가한 군이 5.5로 가장 높았으며, 황설탕을 첨가한 군, 백설탕을 첨가한 군, 올리고당을 첨가한 군 순으로 나타나 집단간의 유의적인 차이를 보였다($p<0.001$). 따라서 꿀을 첨가한 군의 살구설기떡이 일반적으로 대조군에 비해 관능검사가 좋게 평가됨을 알 수 있었다.

요 약

당의 종류별(흰설탕, 황설탕, 올리고당, 꿀) 살구설기떡의 품질특성을 비교하기 위해 외관의 색상, 주사전자현미경의 관찰, pH, 산도, 수분함량, 총 균수의 변화, 색도, 기계적인 특성과 관능검사를 비교하였다. 살구설기떡의 외관 색상은 꿀을 첨가군이 가장 좋았으며, 주사전자현미경으로 관찰한 결과에서도 꿀을 첨가군의 살구설기떡이 대조군보다 입자가 작고 고른 성상을 보이고 있었다. pH와 산도는 떡 제조 직후에 흰설탕을 첨가한 군이 가장 높게 나타났다. 수분함량은 저장시간이 지남에 따라 꿀 첨가군이 높았으나 총 균수는 꿀 첨가군이 낮게 나타났다. 색상은 제조 직후 명도(L)가 흰설탕 첨가군이 가장 높았으며, a값(적색도)과 b값(황색도)은 황설탕 첨가군이 가장 높았다. 한편, 48시간 저장 후 견고성과 점착성, 파쇄성은 올리고당을 첨가군이, 반면에 응집성과 탄력성은 꿀 첨가군이 가장 높게 나타났다. 관능검사의 경우 색상, 단맛, 촉촉한 정도, 삼킨 후의 느낌, 전반적인 기호도에서 꿀 첨가군이 가장 높게 나타났다. 이런 결과로 보아 살구설기떡 제조 시 당으로 꿀을 사용하면 품질 향상을 기대할 수 있으리라 판단된다.

문 헌

1. 홍문화, 신재용, 강봉수. 1996. 먹으면 치료가 되는 음식 672. 주부생활, 서울. p 348.
2. 정영도, 김광익, 최병권, 허영욱, 란연생, 이병주, 장기호, 마경덕, 이권우, 김우영, 김창현, 박경호. 2000. 식품조리재료학. 지구문화사, 서울. p 138-139.
3. Cha GH, Lee HG. 2001. Sensory and physicochemical characteristics and storage time of Daeche-Injeulmi added with various levels of chopping jujube. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 29-42.
4. Lee JS. 1997. A study on the children's consumption pattern and preference of Korean rice cake. *Korean J Dietary Culture* 12: 323-329.
5. Lee JS. 1998. Study on high school student's consumption pattern and preference of Korean rice cake. *Korean J Dietary Culture* 13: 83-89.
6. 윤덕인. 1988. 한국 떡류의 발달에 관한 연구. 윤서석 박사 정년퇴임기념논총, 서울. p 73.
7. 이효지. 1988. 조선시대 떡류의 분석적 고찰. 한국음식문화연구회논총 제1집. 서울. p 45-113.
8. Choung HS. 1995. A study on the sensory quality of Ssooksulgi added with different ratio of glutinous rice and mugworts. *Korean J East Asian of Dietary Life* 5: 73-77.
9. Joung HS. 1996. Quality characteristics of Bacsulgi added with Job's tears and brown rice. *Korean J East Asian Dietary Life* 6: 177-186.
10. Park GS, Shin YJ. 1998. Mechanical characteristics and preferences of Gamkugsulgie-dduk by different addition of *Chrysanthmum indicum* L. *J East Asian of Dietary Life* 8: 289-296.
11. Chong HS. 1999. Quality characteristics of Paeksulgi made with black color rice. *J East Asian of Dietary Life* 9: 370-375.
12. Lim YH, Kim MW, Kim AJ, Kim MH. 1999. The sensory and texture characteristics of inkyrice cake in according to concentrations of squid ink. *J East Asian of Dietary Life* 9: 468-474.
13. Hong HJ, Choi JH, Choi KH, Choi SW, Rhee SJ. 1999. Quality changes of Selgiduk added green tea powder during storage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1064-1068.
14. Lee JK, Kim KS, Lee GS. 2000. Effect of addition ratio of reddish-brown pigmented rice on the quality characteristics of Seolgiddeok. *Korean J Soc Food Sci* 16: 640-643.
15. Chong HS, Park CS, No HK. 2001. Effects of chitosan on quality and shelf-life of Paeksulgi added chitosan. *Korean J Posttharvest Sci Technol* 8: 427-433.
16. Lee KS, Lee JC, Lee JK, Park WJ. 2001. Effect of addition of minor ingredients for the quality characteristics of Sulgiduk. *Korean J Dietary Culture* 16: 399-406.
17. Gu SY, Lee HG. 2001. The sensory and textural characteristics of chicksuilgi. *Korean J Food Cookery Sci* 17: 523-532.
18. Kim GY. 2002. A study on functional and qualitative characteristics of persimmon leaf tears and fiber effects on Korean rice cake. *PhD Dissertation*. The Sejong University of Korea. p 112-116.
19. Park MK, Lee JM, Park CH, In MJ. 2002. Quality characteristics of Seolgidduk containing chlorella powder. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 31: 225-229.
20. Cho JS, Choi MY, Chang YH. 2002. Quality characteristics of Sulgidduk added with *Lentinus edodes* sing powder. *Korean J East Asian of Dietary Life* 12: 55-64.
21. Hong JH, An SH, Kim MJ, Park GS, Choi SW, Rhee SJ. 2003. Quality characteristics of mulberry fruit Seolgidduk added with citric acid. *Korean J Food Cookery Sci* 19: 777-782.
22. Yoon SJ, Lee MY. 2004. Quality characteristics of Seolgidduk added with concentrations of *Hericium erinaceus* power. *Korean J Food Cookery Sci* 20: 575-580.

23. Hyun YH, Hwang YK, Lee YS. 2005. Quality characteristics of Seolgidduk with tapioca flour. *Korean J Food & Nutr* 18: 103-108.
24. Lee JS, Hong JS. 2005. The quality characteristics of Selgidduk with the addition of citron preserved in sugar. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 851-858.
25. Kim BW, Yoon SJ, Jang MS. 2005. Effects of addition Baekbokryung (white *Poria cocos* Wolf) powder on the quality characteristics of Seolgidduk. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 895-907.
26. Hong JS, Kim MA. 2005. Quality characteristics of Selgidduk by the addition of astringency persimmon paste. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 360-370.
27. Cho MS, Hong JS. 2006. Quality characteristics of Selgidduk by the addition of sea tangle. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 37-44.
28. Chae KY, Hong JS. 2006. Quality characteristics of Selgidduk with different amounts of waxy sorghum flour. *Korean J Food Cookery Sci* 22: 363-369.
29. Jang MS, Park JE. 2006. Optimization of ingredient mixing ratio for preparation of Sulgidduk with saltwort (*Salicornia herbacea* L.). *Korean J Soc Food Sci Nutr* 35: 641-648.
30. Suk EJ, Kim DH, Lee SM, Yum CA. 1997. Effects on the preparation and preference of Haengbyung due to addition of apricot juice. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 26: 838-843.
31. AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA.
32. 김광옥, 이영춘. 1989. 식품의 관능검사. 학연사, 서울. p 192-199
33. 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 효일출판사, 서울. p 74-94.
34. Yoo JN, Kim YA. 2001. Effect of oligosaccharide addition on gelatinization and retrogradation of Backsulgies. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 156-164.

(2006년 9월 19일 접수; 2007년 2월 2일 채택)