

마 분말 첨가량에 따른 쌀다식의 품질 특성

조 선 의¹⁾ · 최 수 근[¶]

경희대학교 관광대학원 조리외식경영학과¹⁾, 경희대학교 조리과학과[¶]

Quality Characteristics of Rice *Dasik* Made with Yam(*Dioscorea japonica*) Powder

Sun-Eui Jo¹⁾, Soo-Keun Choi[¶]

Dept. of Culinary Science & Food Service Management Major in Science
The Graduate School of Tourism, Kyunghee University¹⁾
Dept. of Culinary Science & Arts, Kyunghee University[¶]

Abstract

This study attempts to find optimum mixing proportion of rice *dasik* with yam powder by adding rice powder in different quantity and using honey and oligosaccharide as a sweetener. The results of the mechanical test and the sensory test on rice *dasik* are as follows. Moisture content of honey added one had less moisture than oligosaccharide added one did while having more sugar content than that. In color, honey added one showed the higher L-value and a-value than those of oligosaccharide added one, but it had the lower b-value. In hardness, chewiness, gumminess, and cohesiveness, oligosaccharide added one was higher. As a result of the preference test, the group which was added with 20% of yam powder was the highest. Based on the results above, adding yam powder makes the preference of rice *dasik* high, and the one added with 20% of yam powder is the best for rice *dasik* when using honey and oligosaccharide. This study used honey and oligosaccharide as a sweetening ingredient to make rice *dasik*, but it is necessary to research *dasik* with various sweeteners and their different ratios.

Key words: yam powder, *dasik*, rice *dasik*, oligosaccharide, honey, quality characteristics.

I. 서 론

마의 원산지는 중국으로 중국, 타이완, 일본, 우리나라 등지의 산지에서 자생하는 백합목 마과에 속하는 덩굴성 다년초로써, 식품의약품안전청에서 한약재로 허용하며, 건강 및 질병 예방에 대한 관심이 높아지면서 건강 보조 및 기능성 식품으로 일반인들에게 많은 관심을 받고 있다(손용호 2004). 한방에서는 마를 산약이라고 하여 예로

부터 자양, 강장, 익정, 폐결핵 등에 유효하게 사용돼 왔을 뿐 아니라 고혈압, 당뇨병과 같은 생활 습관성 병, 스트레스와 피로 회복에도 효능이 있는 것으로 알려져 왔다(조응수 등 2003). 이런 마는 알칼리성 식품으로 여러 가지 효소가 함유되어 있어서 고구마와 감자와 같은 다른 지하 괴근(또는 괴경) 식물과는 달리 익혀 먹지 않고 생식을 하여도 소화 흡수가 잘 되는 성질을 가지고 있다(조응수 등 2003). 기능 개선(Chen et al 2003),

¶ : 최수근, 011-207-6785, skchoi52@hanmail.net, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 조리과학과

혈액의 콜레스테롤 저하(Kwon CS et al 1999; Chen et al 2003), 항산화 효과(Araghiniknam M et al 1996) 등의 기능이 밝혀지면서 마에 대한 관심이 증가하고 있고, 영양적인 관심에서 중요한 기능을 하는 단백질, 신경세포의 상호작용에 관련하는 glycans(Kleene R & Schachner M 2004), discorins(Hou WC et al 2001)이 함유되어 있어 기능성 식품 재료로 부각되고 있다. 이처럼 소비자의 건강을 지향하는 식소비 추세로 인하여 기능성 식품 소재로 인식되고 있는 마는 가공식품으로 또는 건강식품, 기능성 식품의 제조에 첨가되고 있으며(이삼빈 등 1999), 마 분말을 첨가한 어묵의 제조 및 특성(Kim JS & Byun GI 2009), 마 분말 첨가 쿠키(Joo NM et al 2008), 참마와 감자를 농후제로 사용한 홍게 크림 수프의 품질 특성(Oh YS 2007), 마가루 첨가 젤리(Lee JA & Park GS 2007), 마 첨가 제품 개발에 관한 연구로는 마 첨가 스폰지 케이크(Oh SC et al 2002; Yi SY et al 2001), 마 분말 첨가 식빵(Yi SY & Kim CS 2001) 제조 등의 연구가 있으나, 대중적으로 소비되고 있는 형태는 아니며, 마 섭취 형태의 다양화를 위한 노력이 필요하다.

한편, 올리고당은 포도당, 갈락토오스, 과당과 같은 단당류가 2~8개 정도 결합한 당질(김철재 1997)이며, 소화효소에 의해 쉽게 분해되지 않아 에너지원으로 이용되지 않는 저칼로리 감미료이며, 감미도는 설탕의 30~50%를 나타낸다. 또한 장내 유용 세균인 비피더스균의 증식을 촉진시켜서 변취가 적고 변비가 개선되며 충치의 원인균인 glucan 합성을 억제시켜 충치 예방 등 여러 가지 유용한 기능을 지닌 당이다(허경택 1992). 또한 올리고당이 기능성 식품 소재로서 주목을 받는 가장 큰 이유는 장내 유용미생물의 증식을 촉진하는 bifidogenic effect로서의 기능이 크기 때문이다(김철재 1997). 이런 올리고당을 식품에 이용 시 식품의 물성 개량이 효과적일 뿐 아니라, 보습 효과가 우수하고 수분활성을 낮추어 식품의 저장성을 개선시키며 노화 억제 효과가 있다. 여러 올리고당 중 공

업적으로 양산되고 있는 대표적 올리고당은 이소말토올리고당과 프락토올리고당이며, 이소말토올리고당은 포도당 분자가 α -1,6결합을 하고 있는 분자 올리고당으로 설탕에 비해 낮은 수분활성을 보이며, 전분의 노화 방지에도 효과적이다. 프락토올리고당은 설탕의 과당 잔기에 과당 분자를 1~3개 정도 β 결합시킨 것으로 이소말토올리고당보다 보습성이 크다(Spiegel JE et al 1994).

다식은 우리나라 고유의 전통음식으로 곡물, 한약재, 종실류, 견과류 등 쉽게 구할 수 있는 재료를 가루로 만들어 날로 먹을 수 있는 것은 그대로, 날로 먹을 수 없는 것은 호화시켜서 꿀을 넣고 반죽하여 다식판에 박아 낸 것으로 다양한 재료의 응용이 가능한 실용적인 전통 한과이다(Lee MY & Yoon SJ 2006). 이러한 다식의 종류로는 곡물가루로 만든 녹말다식, 진말다식, 찹쌀다식 등이 있고, 한약재가루를 이용한 강분다식, 신검초다식, 용안육다식, 갈분다식, 산약다식 등이 있으며, 견과류를 이용한 밤다식, 잣과다식, 대추다식, 잣다식 등과 종실류를 이용한 흑임자다식, 콩다식 그리고 꽃가루로 만든 송화다식, 동물성 재료로 만든 건치다식, 포육다식, 팥다식 등이 있으며, 재료와 그 색에 따라 구별 짓는다(윤숙자 2001). 현재까지 기능성 식품 소재를 첨가한 다양한 다식의 연구가 보고되고 있으나, 마를 이용한 다식은 보고된 바 없다.

따라서 본 연구는 한의학에서 오래전부터 건강식품으로 이용되어온 마 분말과 멧쌀가루의 양을 달리하여 첨가한 후 다식을 제조하였다. 또 감미료로 설탕이나 조청 대신 꿀과 올리고당을 사용하여 칼로리는 낮고 영양성은 높은 기능성 다식을 제조하였다. 제조된 다식의 기계적 품질 특성 및 관능 평가를 통해 다식 제조에 있어 최적 배합비율을 제시하여 기능성 다식의 개발 및 보급에 기여하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

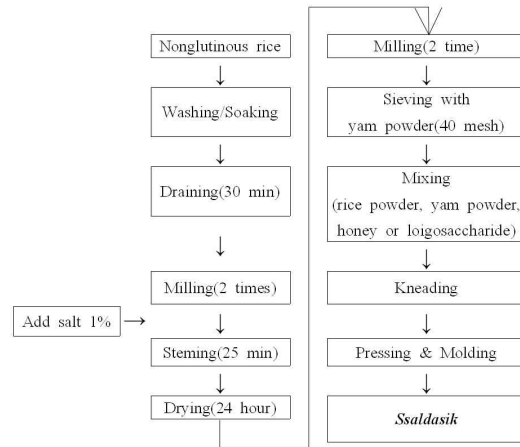
마 분말은 북안동농협(산약촌 마 100%)에서 구입하여 사용하였고, 멥쌀(원주 토토피)은 20℃ 상온에서 사용하였으며, 꿀(영월농협 아카시아), 올리고당(프락토올리고당 70%, 이소말토올리도당 29.8%, 솔잎엑기스(분말 0.2%, 큐원)을 농협 하나로 마트 양재점에서 일괄 구입하여 사용하였다.

2. 다식의 재료 배합비

마 분말을 첨가한 쌀다식의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해(Lee MY & Yoon SJ 2006)의 다식 제조법에 의해 쌀가루에 마 분말 첨가비를 0~100%까지 첨가하여 제조한 후 예비관능 평가를 실시하였다. 그 결과 멥쌀가루에 마 분말 첨가량을 10, 20, 30, 40%로 조정하였으며, 재료 배합비는 <Table 1>과 같다.

3. 다식의 제조

마 분말을 첨가한 쌀다식의 제조 방법은 Lee MY & Yoon SJ(2006)의 도토리 다식 제조 방법을 변형하여 <Fig. 1>과 같이 제조하였다. 멥쌀은 세척하여 12시간 수침 후 30분간 체에 받쳐 수분을 제거하고, 제분기(Roll Miller, 삼우정공, Korea)를 이용하여 2회 분쇄하였으며, 쌀가루 100 g당 소금 1 g을 첨가하여 사각시루에 찌고 실온에 24시간 건조시켜 다시 제분기에 넣고 2회 곱게 빻아 40 mesh 체에 내린 후 냉동 보관하여 실험 재료로 사용하였다. 분량대로 계량한 쌀가루와 마 분말을 넣고 손바닥으로 잘 비벼 고루 섞이게 한 후 40 mesh 체에 두 번 내린 후 분량의 꿀과 올리고당을 각각 첨가하여 손으로 한 덩어리가 되도록 반죽



<Fig. 1> Procedures for preparing rice dasik added with various amounts of yam powder.

한 다음 5 g씩 떼어 내어 양이 일정한 다식판에 넣어 30회 반복하여 눌러서 다식을 제조, 실험시료로 사용하였으며, 제조된 다식의 크기는 2 cm, 높이 0.5 cm이었다.

4. 다식의 물리적 특성 측정

1) 다식의 수분 측정

마 분말을 넣지 않은 대조군과 마 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 쌀다식을 1 g을 취하여 할로젠 수분측정기(Moisture Analyzer, MB-45, OHAUS, Switzland)에 넣고 각각 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구했다.

2) 다식의 색도 측정

대조군 쌀다식과 마 분말의 첨가량을 달리하여

<Table 1> Formulas for preparing rice dasik

Ingredients	Yam powder ratio				
	0%	10%	20%	30%	40%
Rice powder(g)	50	45	40	35	30
Yam powder(g)	0	5	10	15	20
Salt(g)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Sugar	Honey(g)	26	26	26	26
	Oligosaccharide(g)	26	26	26	26

제조한 쌀다식을 그대로 측색 색차계(Color Reader, JC 801, Color Techno System Co. LTD, Japan)를 사용하여 5회 반복 측정하고, L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)의 평균값을 구하였다. 이때 사용된 표준 백판값은 L값이 92.94, a값이 -1.41, b값이 1.59이다.

3) 다식의 당도 측정

대조군 쌀다식과 마 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 쌀다식을 각각 1 g을 취하여 증류수 10 mL에 희석시켜 얻은 용액을 digital refractometer (Model PR-101, °Brix 0~45%, Naponn-optical works Co, Japan)를 이용하여 5회 반복 측정하여 평균값을 구했으며, °Brix로 표시하였다.

4) 다식의 텍스처 측정

마 분말 첨가 다식의 텍스처 측정을 알아보기 위하여 texture analyzer(TA-XT Express, Stable Micro System, UK)를 이용하여 측정하였으며, 측정 항목으로는 texture profile analysis에 의하여 다식 1개를 2회 압착할 때 발생하는 조직적 특성을 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 탄력성(springness)으로 나타내었다. 이때 texture analyser 측정 조건은 <Table 2>와 같다.

5) 다식의 관능 평가

마 분말 첨가량과 당의 종류를 달리하여 제조한 쌀다식의 관능검사를 정량적 묘사 검사 특성과

평가방법을 충분히 훈련시킨 경희대학교 조리과 학과 학생 20명을 대상으로 오후 4시에서 5시 사이에 실시하였다. 평가 방법은 7점 척도를 좌우 1 cm 되는 끝부분에 정박 점을 표시하여 가급적 안쪽으로 표시하도록 유도하였으며, 왼쪽은 약하게 표현하고 오른쪽으로 갈수록 강하고 진하게 느끼는 것으로 표시하도록 하였다. 평가항목은 선택된 묘사어들로 광택(gloss), 색의 강도(intensity of color), 마향(yam flavor), 마맛(yam taste), 단맛(sweetness)을 평가하였다. 시료는 난수표를 이용하여 임의의 세 자리 숫자를 적은 흰색 접시에 1 개씩 담아 제시하였다. 시료 평가 사이에 반드시 입가심을 할 수 있도록 생수를 제공하였다. 기호도 검사는 색(color), 냄새(flavor), 점도(viscosity), 맛(taste), 광택(gloss), 전반적 기호도(overall quality)를 7점 척도를 이용하여 검사하였다.

6) 통계 처리

마 분말 첨가한 다식의 실험은 3회 이상 반복하여 그 결과를 SPSS 12.0을 이용하여 분석하였다. $p < 0.05$ 수준에서 Duncan의 다중위 범위검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 각 시료 간의 유의적 차이를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 주재료의 기계적 품질 특성

다식을 제조할 때 사용된 쌀가루, 마 분말, 꿀, 올리고당의 수분 함량 및 색도를 측정된 결과는 <Table 3>과 같다. 쌀가루의 수분 함량은 8.66% 이었고, 마 분말은 3.23%로 마 분말보다 쌀가루 수분 함량이 높았고, 꿀은 6.12%이며, 올리고당은 13.35%로 올리고당의 수분 함량이 높았다. 또한 마 분말을 첨가한 다식을 제조할 때 사용된 주재료의 색도를 측정된 결과, 쌀가루의 L값은 87.44, a값은 2.68, b값은 6.58이었고, 마 분말의 L값은 76.45, a값은 4.95, b값은 13.46이었다. 실험 결과, 마 분말은 쌀가루에 비해 어둡고 적색을 띄며 황

<Table 2> Measurement condition for the texture analyser

Measurement	Condition
Pre - test speed	1(mm/s)
Test speed	1(mm/s)
Post - test speed	1(mm/s)
Distance	9(mm)
Time	5.00(s)
Trigger force	5.0(g)

〈Table 3〉 Moisture contents of main ingredients for rice *dasik*

	Rice powder	Yam powder	Honey	Oligosaccharide
Moisture contents(%)	8.66±0.58	3.23±0.46	6.12±0.52	13.36±1.07
L	87.44±0.17	76.45±0.47	-	-
a	2.68±0.12	4.95±0.25	-	-
b	6.58±0.14	13.46±0.16	-	-

색이 강한 것으로 나타났다.

2. 마 분말 첨가 쌀다식의 수분 함량

쌀다식의 수분 함량을 측정한 결과는 〈Table 4〉와 같다. 꿀을 넣은 다식의 경우 마 분말을 넣지 않은 대조군의 경우 9.47%이었고, 마 분말 첨가량이 증가할수록 다식의 수분 함량은 유의적($p<0.05$)으로 감소하였다. 올리고당을 넣은 다식의 대조군의 수분 함량은 꿀 첨가군과 마찬가지로 마 분말의 첨가량이 증가할수록 다식의 수분 함량은 유의적($p<0.05$)으로 감소하였다. 이는 이선영 등(2001)의 연구에서 마 분말 첨가량이 증가할수록 스펀지케이크의 수분 함량이 낮았다는 연구 결과와 일치하였으며, 녹차 분말 첨가 다식(Yun GY et al 2005)과 홍삼 분말 첨가 다식(Yun GY & Kim MA 2006)의 연구 결과, 분말 첨가량이 증가할수록 다식의 수분 함량은 낮아졌는데, 이는 첨가한 분말의 수분이 주재료보다 낮으면서 기인하는 것으로 본 연구에서 쌀가루의 수분 함량이 선행 연구와 비슷한 경향을 띄었다. 꿀 첨가 다식보다 올리고당 첨가 다식의 수분 함량이 더 높게 나타났는데, 이 역시 올리고당은 13.35로 꿀보다 올리고당의 수분 함량이 더 높은 것에 따른

결과라고 여겨진다. 이는 치자청 색소를 첨가한 다식(Choo SJ et al 2000)과 당 종류에 따른 오미자다식(Chung ES & An SH 2002)의 연구 결과 꿀 첨가 다식보다 올리고당 첨가 다식의 수분 함량이 높았던 것과 같은 경향을 보였다.

3. 마 분말 첨가 쌀다식의 색도 측정 결과

마 분말 첨가량을 달리하고 꿀과 올리고당을 넣어서 만든 다식의 색도를 측정한 결과는 〈Table 5〉와 같다. 명도를 나타내는 L값은 꿀과 올리고당 첨가군 모두에서 마 분말 첨가량이 높을수록 낮아지는 경향을 보였고, 이는 쌀가루의 명도가 마 분말보다 높은 것에 기인하는 것으로 보인다. 마 첨가 스펀지케이크(Yi SY et al 2001), 마 분말을 첨가한 우리밀과 수입밀 식빵 연구(Yi SY & Kim CS 2001)에서 수입밀에 열풍 건조 마 분말을 첨가한 경우, 마가루 첨가 젤리(Lee JA & Park GS 2007), 마 분말 첨가 쿠키(Joo NM et al 2008), 마 분말 첨가 국수(Ahn JW & Yoon JY 2008)의 연구에서 마 분말 첨가량이 증가할수록 명도가 낮은 것과 같은 결과를 보였다. 올리고당을 첨가한 다식보다 꿀을 첨가한 다식의 L값이 더 낮게 나타났고, 이러한 결과는 당 종류에 따른 오미자

〈Table 4〉 Moisture contents of rice *dasik* added with yam powder

Moisture contents (%)	Yam powder ratio					F-value
	0%	10%	20%	30%	40%	
Honey	9.47±0.29 ^a	9.18±0.55 ^{ab}	8.66±0.15 ^{bc}	8.55±0.47 ^{bc}	8.41±0.32 ^c	4.09*
Oligosaccharide	10.91±0.30 ^a	10.80±0.12 ^a	11.13±0.27 ^a	10.52±0.68 ^{ab}	9.89±0.49 ^b	3.88*

1) Mean±SD, * $p<0.05$.

2) ^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 5> Hunter's color values of rice *dasik*

	Yam powder ratio(%)					F-value	
	0%	10%	20%	30%	40%		
L	Honey	63.60±0.06 ^a	48.05±0.39 ^b	42.78±1.14 ^c	41.58±0.72 ^d	39.78±0.25 ^e	692.58***
	Oligosaccharide	65.06±1.07 ^a	50.40±1.04 ^b	45.18±1.59 ^c	43.11±1.33 ^{cd}	41.95±0.65 ^c	194.16***
a	Honey	5.01±0.58 ^c	9.80±0.43 ^b	10.87±0.31 ^a	11.15±0.51 ^a	11.16±0.60 ^a	83.36***
	Oligosaccharide	6.62±0.60 ^b	10.10±0.16 ^a	11.12±1.61 ^a	10.86±0.64 ^a	10.60±0.25 ^a	10.75**
b	Honey	15.61±0.20 ^b	20.70±0.42 ^a	19.91±1.10 ^a	20.66±1.84 ^a	19.96±0.17 ^a	14.16***
	Oligosaccharide	14.94±0.15 ^c	18.78±0.38 ^a	18.87±0.35 ^a	18.64±0.18 ^{ab}	18.27±0.17 ^b	120.00***

Mean±SD, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple range test.

다식(Chung ES & An SH 2002), 치자청 색소를 첨가한 녹말다식(Choo SJ et al 2000) 연구 결과 꿀을 첨가한 것보다 올리고당을 첨가하였을 때 L값이 더 높았던 연구 결과와 같은 경향을 보였다.

적색도를 나타내는 a값의 경우 꿀 첨가 다식에서는 마 분말이 첨가되지 않은 대조군이 5.01로 가장 낮았고, 마 분말 첨가량이 증가함에 따라 a 값이 유의적($p < 0.001$)으로 높았다. 이는 마 분말 첨가 식빵(Yi SY & Kim CS 2001), 쿠키(Joo NM et al 2008), 국수(Ahn JW & Yoon JY 2008)의 경우 마 분말 첨가량이 증가할수록 적색도가 높았던 연구 결과와 일치하였고, 젤리(Lee JA & Park GS 2007)의 결과와 반대되는 결과였다. 올리고당 첨가 다식의 경우 각 시료 간에 유의적($p < 0.01$)인 차이를 보였고, 대조군이 6.62로 가장 낮았으나 첨가군 간에는 일정한 증가나 감소의 흐름을 나타내지는 않았고, 첨가군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

황색도를 나타내는 b값의 경우, 꿀과 올리고당 다식의 대조군들이 각각 15.61과 14.94로 가장 낮은 값을 보였으며, 유의적($p < 0.001$)인 차이를 보였다. 꿀 첨가 다식의 황색도가 올리고당 첨가 다식보다 더 높은 값을 나타냈는데, 이는 Park JH & Woo SI(1997)의 콩다식 연구, Choo SJ et al

(2000)의 치자청 색소 녹말다식 연구, Chung ES & An SH(2002)의 오미자다식 연구 결과, 꿀 첨가가 올리고당 첨가보다 황색도가 더 높았던 것과 같은 경향을 나타내었고, 꿀 자체의 황색에 의한 것으로 생각된다.

본 연구에서 마 분말 첨가량이 증가할수록 명도는 낮아졌고, 대조군보다 첨가군의 적색도와 황색도가 높았으며, 꿀 첨가보다 올리고당 첨가 시 명도, 적색도는 높았으며, 황색도는 낮은 것으로 나타났다.

4. 마 분말 첨가 쌀다식의 당도 측정 결과

마 분말 첨가 쌀다식의 당도를 측정한 결과는 <Table 6>과 같다. 꿀 첨가 다식의 경우, 대조군이 8.83으로 가장 낮았고, 마 분말 첨가량이 증가할수록 다식의 당도는 유의적($p < 0.001$)으로 높아졌다. 올리고당 첨가 다식의 경우에도 이와 같이 마 분말 첨가량이 증가할수록 당도가 유의적($p < 0.001$)으로 높아졌다. 또한 꿀 첨가 다식이 올리고당 첨가 다식보다 당도가 더 높았는데, 윤소현(2002)의 연구에서 꿀 첨가 다식이 올리고당 다식의 당도보다 높았던 것과 같은 경향을 나타냈다. 이러한 연구 결과는 꿀에 과당이 많아 감미도가 높고, 올리고당의 감미도가 설탕의 70%이므로 꿀이 올리고당보다 당도가 높으셔서 기인하

〈Table 6〉 Sugar contents of rice *dasik*

Sugar contents	Yam powder ratio(%)					F-value
	0%	10%	20%	30%	40%	
Honey	8.83±0.21 ^c	9.50±0.26 ^b	9.63±0.21 ^b	10.07±0.15 ^a	10.37±0.25 ^a	21.15***
Oligosaccharide	6.93±0.40 ^d	7.73±0.06 ^c	7.80±0.10 ^c	9.03±0.06 ^b	9.47±0.12 ^a	83.03***

Mean±SD, *** $p < 0.001$.

^{a-d} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

는 것으로 사료된다.

5. 마 분말 첨가 쌀다식의 텍스처 결과

마 분말 첨가 쌀다식의 텍스처를 측정된 결과 는 〈Table 7〉과 같다. 경도(hardness)는 꿀 첨가 다식의 경우 대조군이 2,023.97로 가장 낮았고, 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.001$)으로 증가하여 마 분말 40% 첨가 시 4,701.53이었다. 올리고당 첨가 다식의 경우도 대조군이 3,072.77로 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.01$)로 증가하였다. 이는 도토리다식(Lee MY & Yoon SJ 2006), 녹차 분말 다식(Yun GY et al 2005), 홍삼 분말 다식(Yun GY & Kim MA 2006)의 연구에서 분말 첨가량이 증가할수록 경도는 높은 값을 나타낸 것과 같은 결과로, 분말 첨가가 내부조직을 거칠게 한 것에 의한 것으로 여겨진다. 마 분말 첨가 쿠키(Choo NM et al 2008)와 마 첨가 스펀지케이크(Yi SY et al 2001), 마 첨가 식빵(Yi SY & Kum CS 2001)에서도 마 첨가량이 증가할수록 경도가 높아지는 경향을 보였다. 또한 꿀 첨가 다식의 경도보다 올리고당 첨가 다식의 경도가 높은 것으로 나타났고, 이 결과는 Shin YJ & Park GS(2007)의 연구 결과, 올리고당 첨가 살구 설기떡이 꿀 첨가보다 더 높았던 것과 같은 결과였다.

부착성(adhesiveness)은 꿀 첨가 다식에서 대조군이 -10.70으로 가장 높았고, 마 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p < 0.01$)으로 낮아졌다. 올리고당 첨가 다식도 이와 같이 마 분말 첨가량이 증가함에 따라 부착성이 유의적($p < 0.05$)으로 낮

아졌다. 마 분말 첨가 스펀지케이크의 연구(Yi SY et al 2001)에서도 마 분말 첨가량이 증가할수록 부착성이 낮게 나타나 본 연구의 결과와 일치하는 경향이였다. 마 분말 40%를 첨가한 다식을 제외하고는 꿀 첨가 다식보다 올리고당 첨가 다식의 부착성이 더 높았고, 이는 녹차다식 연구(Kim HS et al 2007) 결과, 올리고당을 첨가한 다식의 부착성이 꿀 첨가 다식보다 높았던 것과 같은 경향이였다.

탄력성(springiness)은 꿀과 올리고당 첨가군 모두에게 일정한 증가나 감소의 경향을 보이지 않았고, 각 시료 간에 유의적인 차이는 없는 것으로 나타났다.

씹힘성(chewiness)은 꿀 첨가 다식에서 대조군이 가장 낮았고, 마 분말 첨가량이 증가할 때 유의적($p < 0.05$)으로 증가하는 경향을 나타냈고, 올리고당 첨가 다식에서도 마 분말 첨가량이 증가함에 따라 유의적($p < 0.01$)으로 증가하였다. 마 첨가 케이크(Yi SY et al 2001)와 마 첨가 식빵(Yi SY & Kim CS 2001) 연구에서도 마 첨가량이 증가할수록 씹힘성이 높아졌다. 올리고당 첨가 다식의 씹힘성이 꿀 첨가 다식보다 더 높은 수치를 나타냈다.

검성(gumminess)의 경우에도 경도, 씹힘성의 경우와 마찬가지로 마 분말 첨가량이 증가할수록 꿀 첨가($p < 0.001$)와 올리고당 첨가($p < 0.01$)시 검성이 유의적으로 증가하였으며, 이는 마 첨가 케이크(Yi SY et al 2001)와 마 첨가 식빵(Yi SY & Kim CS 2001) 연구 결과와 같은 경향이였다. 또한 녹차 분말(Yun GY et al 2005)과 홍삼 분말

〈Table 7〉 Textural characteristics of rice *dasik* added with yam powder

	Sugar contents	Yam powder ratio(%)					F-value
		0%	10%	20%	30%	40%	
Hardness (g)	Honey	2,023.97±46.69 ^c	2,423.70±26.84 ^b	3,234.80±22.37 ^b	3,337.03±29.07 ^a	4,701.53±47.12 ^a	97.65***
	Oligosaccharide	3,072.77±71.83 ^d	3,437.67±34.36 ^c	4,067.77±49.93 ^b	4,688.77±28.44 ^b	5,235.30±36.58 ^a	7.67**
Adhesiveness (g-s)	Honey	-10.70± 1.24 ^a	-12.80± 1.67 ^a	-17.43± 1.80 ^a	-26.97± 1.82 ^b	-29.00± 1.65 ^b	10.32**
	Oligosaccharide	-1.13± 0.18 ^a	-7.03± 0.50 ^a	-15.43± 0.89 ^{ab}	-18.63± 1.16 ^{ab}	-33.23± 3.85 ^b	3.51*
Springiness (%)	Honey	1.00± 0.10	1.27± 0.17	1.05± 0.12	1.55± 0.18	1.37± 0.15	0.71 ^{NS}
	Oligosaccharide	1.35± 0.17	1.18± 0.17	1.09± 0.11	1.24± 0.07	1.33± 0.16	0.15 ^{NS}
Chewiness	Honey	143.38±16.95 ^c	322.50±24.73 ^{bc}	377.62±25.49 ^{bc}	646.79±23.46 ^{ab}	900.20±42.17 ^a	5.15*
	Oligosaccharide	195.49±19.58 ^c	435.36±21.85 ^c	635.68±31.10 ^{bc}	1,004.00±39.36 ^{ab}	1,423.80±43.70 ^a	9.24**
Gumminess	Honey	145.86±20.63 ^e	248.92±20.52 ^d	360.55±19.59 ^c	419.66±15.76 ^b	657.68±15.75 ^a	253.77***
	Oligosaccharide	156.47±19.97 ^d	381.22±29.32 ^{cd}	609.96±39.10 ^{bc}	805.13±47.70 ^{ab}	1,145.63±43.70 ^a	10.26**
Cohesiveness (%)	Honey	0.07± 0.01 ^c	0.10± 0.01 ^b	0.11± 0.01 ^b	0.13± 0.01 ^a	0.14± 0.01 ^a	22.79***
	Oligosaccharide	0.05± 0.00 ^c	0.11± 0.01 ^{bc}	0.15± 0.01 ^b	0.17± 0.02 ^{ab}	0.22± 0.02 ^a	9.17**

Mean±SD, ^{NS} no significant, * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple range test.

(Yun GY & Kim MA 2006) 첨가량이 증가할수록 다식의 겉섬도 높은 수치를 나타냈다. 본 연구에서 꿀 첨가 다식보다는 올리고당 첨가 다식의 겉섬도가 높았으며, 이러한 결과는 Shin YJ & Park GS(2007)의 살구 설기떡과 Chung ES & An SH (2002)의 오미자다식 연구 결과, 올리고당 첨가 꿀다식보다 더 높은 겉섬도를 가진 것과 같은 것이었다.

응집성(cohesiveness)에서 꿀 첨가시 대조군이 0.07로 가장 낮았고, 40% 첨가군이 0.14로 가장 높아 마 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 증가하였다. 올리고당 첨가 다식에서도 이와 마찬가지로 마 분말 첨가량이 증가할수록 응집성이 유의적($p<0.01$)으로 높아졌다. 이는 도토리다식(Lee MY & Yoon SJ 2006), 녹차 분말 다식(Yun GY et al 2005), 홍삼 분말 다식(Yun GY & Kim MA 2006), 치자청 색소(Choo SJ et al 2000)의 연구에서 분말 첨가량이 증가할수록 경도는 높은 값을 나타낸 것과 같은 결과이다. 꿀 첨가 다식보다는 올리고당 첨가 다식의 응집성이 더 높았고, 이는 오미자다식(Chung ES & An SH 2002)의 연구 결과와 일치하였다.

따라서 마 분말 첨가량이 증가할수록 경도, 씹힘성, 겉섬, 응집성이 증가하고, 부착성은 감소하여 마 분말 첨가가 다식의 조직감을 더욱 치밀하게 만드는 것을 알 수 있으며, 꿀을 첨가하였을 때보다 올리고당을 첨가하였을 때 경도, 부착성, 탄력성, 씹힘성, 겉섬, 응집성의 모든 항목에서 더 높은 수치를 나타내었다.

6. 관능적 특성

1) 꿀 첨가 다식의 정량적 묘사분석 및 기호도 검사

꿀을 넣은 다식의 정량적 묘사분석 결과는 〈Table 8〉과 같다. 색의 강도(color intensity)는 마를 넣지 않은 대조군이 2.47로 가장 낮았고, 10% 마 분말 첨가 다식이 3.58, 20% 4.84, 30% 5.16, 40% 6.53으로 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 높게 평가되었다. 색도 측정 결과, 마 분말 첨가 시 꿀을 넣은 마다식의 명도가 낮아지고, 적색도와 황색도가 높아져 다식의 색이 진해진 것에 따른 결과라고 여겨진다. 꿀의 향(Honey flavor)과 마의 향(yam flavor)은 마 분말 첨가량이

〈Table 8〉 Results of the quantitative descriptive analysis of rice *dasik* added with honey

	0%	10%	20%	30%	40%	F-value
Color intensity	2.47±0.70 ^d	3.58±0.61 ^c	4.84±0.38 ^b	5.16±0.96 ^b	6.53±0.70 ^a	95.18***
Honey flavor	2.63±0.59 ^d	3.35±0.46 ^c	4.26±0.93 ^b	4.37±0.83 ^b	5.21±0.92 ^a	23.19***
Yam flavor	2.26±0.46 ^c	2.84±0.51 ^c	3.95±0.62 ^b	4.47±0.84 ^{ab}	5.11±1.32 ^a	22.84***
Yam taste	1.42±0.16 ^d	2.47±0.64 ^c	3.63±0.90 ^b	4.05±0.71 ^b	6.00±0.58 ^a	64.87***
Sweet taste	3.11±0.81 ^d	4.21±0.54 ^c	5.11±0.46 ^b	5.58±0.84 ^b	6.42±0.96 ^a	55.68***
Tooth packing	4.58±0.71 ^a	3.95±0.71 ^{ab}	3.42±0.87 ^b	3.16±0.85 ^b	1.58±0.61 ^c	15.04***
Moistness	4.00±0.88 ^a	3.37±0.60 ^b	2.42±0.61 ^c	2.05±0.23 ^c	1.11±0.46 ^d	68.80***
Graininess	2.21±0.75 ^d	2.63±0.65 ^{cd}	3.32±0.81 ^{bc}	3.79±0.79 ^{ab}	5.65±0.91 ^a	10.25***

Mean±SD, *** p <0.001.

^{a-d} Means in the row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple range test.

증가할수록 유의적(p <0.001)으로 강하다고 평가되었는데, 마 분말 고유의 향이 첨가량 증가에 따라 강하게 느껴지게 되는 데 따른 결과로 보인다. 마의 맛(yam taste)도 마의 향과 마찬가지로 첨가량이 증가함에 따라 유의적(p <0.001)으로 강하다고 평가되었고, 단맛(sweet taste)도 같은 경향을 나타냈다. 이는 다식의 당도 측정 결과, 마 분말 첨가량이 증가할수록 당도가 높았던 것에 기인한 것으로 사료된다. 이에 달라붙는 정도(tooth packing)는 첨가량이 증가할수록 유의적(p <0.001)으로 낮다고 평가되었는데, 텍스처 측정 결과 첨가량이 증가할수록 견고성과 응집성이 높아지고 부착성이 낮아 다식의 조직이 치밀해진 것과 연관이 있을 것이라고 여겨진다. 촉촉한 정도(moist-

ness) 대조군이 4.00으로 가장 높았고, 첨가량이 증가함에 따라 낮다고 평가되었으며, 이는 다식의 수분 함량 측정 결과와 같은 경향을 보였다. 깔깔한 정도(graininess)는 대조군이 가장 낮았고, 첨가량이 증가할수록 강하다고 평가되어 마 분말 40%를 첨가한 다식이 5.65로 가장 강하다고 평가되었고, 이 역시 텍스처 측정 결과와 같은 경향을 나타내었다.

꿀을 넣은 다식의 기호도 검사 결과는 〈Table 9〉와 같다. 외관(appearance)에서는 20%를 첨가군이 4.64로 가장 좋다고 평가되었고, 각 시료 간에 유의적(p <0.001)인 차이가 있었으나 마 분말 20% 이상 첨가 시료 간에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 향(flavor)은 유의적 차이(p <0.001)가 있

〈Table 9〉 Preference results of the sensory evaluation on rice *dasik* added with honey

	0%	10%	20%	30%	40%	F-value
Appearance	3.56±0.84 ^b	3.69±0.91 ^b	4.63±0.90 ^a	4.35±0.81 ^a	4.43±0.97 ^a	15.79***
Flavor	3.22±0.22 ^c	3.31±0.84 ^c	4.35±0.81 ^{ab}	4.06±0.76 ^b	4.39±0.71 ^a	24.44***
Yam taste	2.72±0.20 ^c	3.02±0.73 ^c	4.81±0.83 ^a	4.19±0.90 ^b	4.80±0.83 ^a	54.54***
Sweet taste	3.67±1.03 ^c	3.78±1.22 ^{bc}	4.46±0.97 ^a	4.26±0.89 ^a	4.17±1.07 ^{ab}	4.84**
Texture	4.35±1.11 ^a	4.37±0.92 ^a	4.19±1.01 ^a	4.11±0.63 ^a	3.70±0.72 ^b	4.11**
Overall acceptance	2.96±0.93 ^b	3.80±1.26 ^c	4.69±0.77 ^a	3.70±1.14 ^b	3.48±1.09 ^b	19.00***

Mean±SD, ** p <0.01, *** p <0.001.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple range test.

었는데 40% 첨가군이 가장 좋다고 평가되었으나 20% 첨가군과는 시료 간에 유의적인 차이가 없었다. 마의 맛(yam taste)에서도 유의적인 차이($p<0.01$)가 있었는데 마 분말 20% 첨가군이 가장 좋게 평가되었다. 단맛(sweet taste) 역시 20% 첨가군이 가장 기호도가 높았고 시료 간에는 유의적($p<0.01$)인 차이가 있었다. 텍스처(texture)도 10% 첨가군이 가장 높았지만, 20%, 30% 첨가군과는 서로 간에 유의적인 차이가 없었다. 전반적으로 기호도(overall acceptance)에서는 마 분말 20% 첨가군이 4.69로 가장 좋다고 평가되었고, 각 시료 간에 유의적($p<0.001$)인 차이가 있다고 나타났다. 따라서 꿀을 넣은 다식의 제조 시 마 분말 20%를 첨가하는 것이 가장 바람직하다고 사료된다.

2) 올리고당 첨가 다식의 정량적 묘사분석 및 기호도 검사

올리고당을 넣은 다식의 정량적 묘사분석 결과는 <Table 10>과 같다. 색의 강도(color intensity)는 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 강하다고 평가되었고, 40% 첨가시 5.79로 가장 강하다고 평가되었으며, 이는 색도 측정 결과와 꿀 다식의 경우와 일치하는 것으로 나타났다. 올리고당의 향(oligosaccharide flavor)은 대조군이 2.11로 가장 낮았고, 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.01$)으로 강하다고 나타났다.

마의 향(yam flavor)도 이와 마찬가지로 대조군이 1.47로 가장 약하다고 평가되었고, 첨가량이 증가할수록 강하다고 평가되었으며, 각 시료 간에 유의적($p<0.001$)인 차이가 있었다. 마의 맛(yam taste)과 단맛(sweetness)의 경우에도 꿀 첨가 다식의 경우와 마찬가지로 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 강하다고 평가되었고, 이는 당도 측정 결과와 일치하는 것이며, 마 특유의 맛에 기인한 것으로 보인다. 이에 붙는 정도(tooth packing)는 대조군이 가장 강하다고 평가되었고, 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.01$)으로 약하다고 평가되어, 꿀 다식의 평가 결과와 일치하였다. 촉촉한 정도(moistness)는 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 약하다고 평가되어, 수분 함량 측정 결과 마 첨가량이 증가할수록 수분 함량이 낮았던 결과와 일치했다. 깔깔한 정도(graininess)는 0%가 4.42로 가장 약하다고 평가되었고, 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 강하다고 평가되어 40% 첨가군이 5.95로 가장 높았으며, 이는 텍스처 측정 결과 마 분말 첨가량이 증가할수록 다식의 내부 조직이 거칠어지고 경도가 높아진 것과 연관이 있을 것이라고 사료된다.

올리고당을 넣어서 만든 다식의 기호도 검사 결과는 <Table 11>과 같다. 외관(appearance)은 유의적($p<0.001$) 차이가 있었는데 20% 첨가군이

<Table 10> Results of the quantitative descriptive analysis of rice *dasik* added with oligosaccharide

	0%	10%	20%	30%	40%	F-value
Color intensity	2.00±0.56 ^d	3.05±0.29 ^c	4.26±0.81 ^b	4.74±1.04 ^b	5.79±0.79 ^a	34.00***
Oligosaccharide flavor	2.11±0.20 ^c	2.37±0.30 ^{bc}	3.11±0.33 ^{ab}	3.32±0.46 ^{ab}	3.79±0.69 ^a	4.62**
Yam flavor	1.47±0.27 ^d	2.26±0.65 ^c	3.84±0.60 ^b	4.32±1.00 ^b	4.95±1.39 ^a	46.18***
Yam taste	2.05±0.64 ^d	2.95±0.43 ^c	3.79±0.92 ^b	4.37±1.01 ^b	5.68±1.11 ^a	23.10***
Sweet taste	2.47±0.70 ^c	3.58±1.21 ^b	3.79±0.86 ^{ab}	4.05±1.08 ^{ab}	4.53±0.57 ^a	8.73***
Tooth packing	4.89±0.69 ^a	4.68±0.70 ^{ab}	4.26±0.63 ^{ab}	3.79±0.82 ^{bc}	3.21±0.43 ^c	4.24**
Moistness	4.26±0.85 ^a	4.05±0.43 ^a	3.47±0.91 ^{ab}	2.63±0.65 ^{bc}	2.16±0.67 ^c	7.59***
Graininess	4.42±1.21 ^b	4.58±0.77 ^b	4.63±0.83 ^b	4.84±1.30 ^b	5.95±1.31 ^a	6.00***

Mean±SD, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$.

^{a-d} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple range test.

〈Table 11〉 Preference results of the sensory evaluation on rice *dasik* added with oligosaccharide

	0%	10%	20%	30%	40%	F-value
Appearance	3.56±0.82 ^c	3.94±1.11 ^b	4.65±0.96 ^a	4.50±0.97 ^a	4.44±1.04 ^a	11.62***
Flavor	3.33±0.93 ^b	3.50±0.89 ^b	4.48±0.82 ^a	4.22±0.77 ^a	4.56±0.79 ^a	24.45***
Yam taste	3.02±0.22 ^c	3.35±0.35 ^c	4.93±0.89 ^a	4.41±0.98 ^b	4.30±1.03 ^a	38.95***
Sweet taste	3.85±1.18 ^c	4.04±1.13 ^{bc}	4.48±1.02 ^a	4.32±0.86 ^{ab}	4.30±1.14 ^{ab}	3.33*
Texture	4.28±1.11 ^a	4.39±0.92 ^a	4.20±1.20 ^a	4.20±0.74 ^a	3.78±0.91 ^b	2.83*
Overall acceptance	3.31±0.87 ^c	3.54±0.88 ^c	5.04±0.93 ^a	4.63±1.00 ^b	4.63±1.03 ^b	34.66***

Mean±SD, * $p<0.05$, *** $p<0.001$.

^{a-c} Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% signification level by Duncan's multiple range test.

4.65로 가장 기호도가 높다고 평가되었으며, 30%, 40% 시료에는 서로 간에 유의적 차이가 없었다. 향(flavor)도 유의적($p<0.001$) 차이가 있었는데, 40% 첨가군이 4.56으로 가장 기호도가 높았고, 20%, 30% 시료에는 서로 간에 유의적 차이가 없었다. 마의 맛(yam taste)의 경우, 20% 첨가군이 4.93으로 가장 기호도가 높았고, 30% 첨가군이 4.41로 그 다음이었으며, 각 시료 간에는 유의적($p<0.001$)인 차이가 있었다. 단맛(sweetness) 역시 20% 첨가군이 가장 기호도가 높다고 평가되었으며, 각 시료 간에는 유의적($p<0.05$)인 차이가 있는 것으로 나타났다. 텍스처(texture)는 10%의 첨가군이 4.39로 가장 선호도가 높았고, 20%, 30% 첨가군 시료 간에는 유의적인 차이가 없었으나, 40% 첨가군과는 유의적($p<0.05$)인 차이가 있는 것으로 나타나 올리고당을 넣은 마 다식 제조 시 마 분말 40% 이상을 넣으면 다식의 텍스처에 대한 기호도를 떨어뜨릴 수 있을 것이라고 여겨진다. 전반적인 바람직성(overall acceptance)도 마 분말 20% 첨가군이 유의적($p<0.001$) 기호도가 가장 높다고 평가되어, 전체적으로 올리고당을 넣은 마 분말 첨가 쌀다식 제조 시 마 분말 첨가량은 20%가 가장 좋다고 사료된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 다식 제조 시 감미와 결착제로서 꿀

과 올리고당을 사용하고, 마 분말 첨가량(0%, 10%, 20%, 30%, 40%)을 달리하여 만든 쌀다식의 기계적 검사(수분 함량, 색도, 당도, 텍스처)와 관능검사(정량적 묘사분석, 기호도 검사)를 실시하여 마 분말을 첨가한 쌀다식 제조의 최적의 배합비를 구하고자 하였고, 그 결과는 다음과 같다.

주재료의 수분 함량은 쌀가루 8.66, 마 분말 3.23, 꿀 6.12, 올리고당 13.36으로 마 분말보다 쌀가루가 수분 함량이 높았고, 꿀보다 올리고당의 수분 함량이 높았다. 색도 측정 결과는 쌀가루의 L값 87.44, a값 2.68, b값 6.58이었고, 마 분말의 L값 76.45, a값 4.95, b값은 13.46으로 L값은 쌀가루가 마 분말보다 밝게 나타났고, a, b값은 마 분말이 쌀가루보다 높게 나타났다.

마 분말 첨가 쌀다식의 수분 함량은 꿀 첨가군과 올리고당 첨가군 모두 대조군에 비해 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.05$)으로 감소하였고, 꿀 첨가군이 올리고당 첨가군보다 수분 함량이 낮은 것으로 나타났다.

마 분말 첨가 쌀다식의 명도를 나타내는 L값은 대조군이 가장 높게 나타났으며, 마 분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌고, 적색도를 나타내는 a값은 꿀 첨가 대조군이 가장 낮았으며, 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p<0.001$)으로 높았다. 황색도를 나타내는 b값은 꿀과 올리고당첨가 쌀다식의 대조군이 가장 낮은 값을 보였으며, 유의적($p<0.001$)인 차이를 보였다. 마 분말 첨가량은

달리한 쌀다식에서 꿀 첨가군보다 올리고당 첨가군이 L, a값은 높았으며 b값은 낮은 것으로 나타났다.

마 분말 첨가 쌀다식의 당도는 꿀을 첨가한 다식의 대조군이 가장 낮았으며, 마 분말 첨가량이 증가할수록 당도가 유의적($p < 0.001$)으로 높아졌다. 올리고당 첨가 다식에도 마 분말 첨가량이 증가할수록 당도가 유의적($p < 0.001$)으로 높아졌으며, 꿀 첨가군 쌀다식이 올리고당 첨가군 쌀다식보다 당도가 더 높게 나타났다.

텍스처는 마 분말 첨가량을 달리한 쌀다식의 경도, 씹힘성, 검성, 응집성은 꿀 첨가군과 올리고당 첨가군 모두 대조군이 가장 낮았으며, 마 분말 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.01$)으로 높아졌고, 부착성은 꿀 첨가군과 올리고당 첨가군 모두 대조군이 높았으며, 마 분말 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 또한 꿀 첨가군보다 올리고당 첨가군이 모든 항목에서 더 높은 수치를 나타내었다.

관능검사에서는 정량적 묘사분석 결과, 마 첨가량이 증가할수록 색의 강도, 감미료의 향, 마의 향, 마의 맛, 단맛, 짭짤한 정도가 강하다고 평가되었고, 이에 달라붙는 정도, 촉촉한 정도가 약하다고 평가되었다. 기호도 검사의 결과, 향은 40% 첨가군이, 텍스처는 10% 첨가군이 가장 높게 평가되었고, 외관, 마의 맛, 단맛, 전반적인 기호도에서는 마 분말 20% 첨가군이 가장 기호도가 높다고 평가되었다.

이상의 결과를 토대로 볼 때 마 분말의 첨가는 쌀다식의 기호도를 높여주고, 꿀과 올리고당을 이용한 다식 제조시 마 분말 20%를 첨가하는 것이 가장 좋다고 사료된다.

본 연구는 다식의 제조시 꿀과 올리고당을 감미와 결착제로 사용하였으나, 차후에 더욱 다양한 감미료와 보존성, 첨가비율을 달리하여 제조한 다식의 연구가 필요하리라고 본다. 또한 마를 분말 형태로 이용하였는데, 생마를 이용하거나 건조 방법을 달리한 마를 이용하여 제조한 다식의

연구로의 응용이 가능하다고 여겨진다.

한글초록

본 연구는 다식 제조 시 감미와 결착제로서 꿀과 올리고당을 사용하고, 마 분말 첨가량을 달리하여 만든 쌀다식의 기계적 검사와 관능검사를 실시하여 마 분말을 첨가한 쌀다식 제조의 최적의 배합비를 구하고자 하였다. 수분함량은 꿀 첨가군이 올리고당 첨가군보다 낮았으며, 당도는 더 높게 나타났다. 색도는 꿀 첨가군보다 올리고당 첨가군이 L, a값은 높았으며, b값은 낮은 것으로 나타났다. 경도, 씹힘성, 검성, 응집성은 꿀 첨가군과 올리고당 첨가군 모두 대조군이 가장 낮았으며, 꿀 첨가군보다 올리고당 첨가군이 모든 항목에서 더 높은 수치를 나타내었다. 기호도 검사의 결과 외관, 마의 맛, 단맛, 전반적인 기호도에서는 마 분말 20% 첨가군이 가장 기호도가 높다고 평가되었다. 이상의 결과를 토대로 볼 때 마 분말의 첨가는 쌀다식의 기호도를 높여주고, 꿀과 올리고당을 이용한 다식 제조시 마 분말 20%를 첨가하는 것이 가장 좋다고 사료되며, 본 연구는 다식의 제조시 꿀과 올리고당을 감미와 결착제로 사용하였으나 차후에 더욱 다양한 감미료와 보존성, 첨가비율을 달리하여 제조한 다식의 연구가 필요하리라고 본다.

참고문헌

1. 김철재 (1997). 기능성 올리고당. 국민영양 6:44, 서울.
2. 손용호 (2004). 재배 마 분말(산약)의 위생성 및 안전성 제고방안 연구. 안동대학교, 식품의약품안전청 용역연구개발사업 연구 결과 보고서, FD0100-04192기생공923.
3. 윤소현 (2002). 꿀과 올리고당의 첨가량 및 가열방법을 달리한 진말다식의 품질 특성. 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 19, 서울.

4. 윤숙자 (2001). 한국의 떡. 한과, 음청류, 지구문화사, 236-239, 서울.
5. 조응수 · 최명희 · 권정숙 · 김소자 · 이성욱 · 장재욱 (2003). 안동특산물 산약(마) 절편정과 개발, 농촌진흥청 GOVP1200508751:5.
6. 허경택 (1992). 올리고당-기능성식품의 선두주자. 유한문화사, 57, 59, 서울.
7. Ahn JW · Yoon JY (2008). Quality characteristics of noodles added with *Dioscorea japonica* powder. *Korean J Food Sci Technol* 40(5):528-533.
8. Araghiniknam M · Chung S · Nelson-White T · Eskelson C · Watson RR (1996). Antioxidant activity of dioscorea and dehydroepiandrosterone (EHEA) in older humans. *Life Sci* 59(11):147-157.
9. Chen HL · Wang CH · Chang CT · Wang TC (2003). Effects of Taiwanese yam (*Dioscorea japonica* Thunb var. *pseudojaonica* Yamamoto) on upper gut function and lipid metabolism in Balb/c mice. *Nutrition* 19(7/8):646-651.
10. Choo SJ · Yoon HH · Hahn TR (2000). Sensory characteristics of *dasik* containing gardenia blue pigments. *Korean J Soc Food Sci* 16(3):255-259.
11. Chung ES · An SH (2002). Acceptability characteristics of omija *dasik* according to the kinds of sugar. *J East Asian Soc Dietary Life* 12(3):210-217.
12. Hou WC · Lee MH · Chen HJ · Liang WL · Han CH · Liu YW · Lin YH (2001). Antioxidant activities of dioscorin, the storage protein of yam(*Dioscorea batatas* Decne) tuber. *J Agric Food Chem* 49(10):4956-4960.
13. Joo NM · Lee SM · Jung HS · Park SH · Song YH · Shin JH · Jung HA (2008). Optimization of cookie preparation by addition of yam powder. *Korean J Food Preserv* 15(1):49-57.
14. Kim HS · Chung HH · Lee YS · Kim HY (2007). Physicochemical and sensory characteristics of green tea *dasik* processing with varied levels of oligosaccharide. *Korean J Food Cul* 22(5):615-620.
15. Kim JS · Byun GI (2009). Naking fish paste with yam(*Dioscorea japonica* Thumb) powder and its characteristics. *Korean J Culinary Res* 15(2):57-69.
16. Kleene R · Schachner M (2004). Glycans and neural cell interactions. *Nature Review Neuroscience* 5(3):195-208.
17. Kwon CS · Son IS · Shim JH · Kwun IS · Chung KM (1999). Effects of yam on lowering cholesterol level and its mechanism. *J Kor Nutr Soc* 32(6):637-643.
18. Lee JA · Park GS (2007). Quality characteristics of jelly made with yam powder. *Korean J Soc Food Sci* 23(6):884-890.
19. Lee MY · Yoon SJ (2006). The quality properties of dotori *dasik* with added acorn powder. *Korean J Soc Food Sci* 22(6):849-854.
20. Lee SP · Ha YD · Kim HI (1999). Effect of yam on the growth of lactic acid bacteria. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28(4):805-809.
21. Oh SC · Nam HY · Cho JS (2002). Quality properties and sensory characteristics of sponge cakes as affected by additions of *Dioscorea japonica* flour. *Korean J Culinary Res* 18(2):185-192.
22. Oh YS (2007). Quality characteristics of snow crab cream soup with yam and potato as a thickening agents. *Korean J Culinary Res* 13(1):112-118.
23. Park JH · Woo SI (1997). Study of physical characteristics on the kind, amount of sugar and number of kneading by processing method of soybean *dasik*. *Korean J Soc Food Sci*

- 13(1):1-6.
24. Shin YJ · Park GS (2007). Quality characteristics of apricot *sulgidduk* by the saccharides assortment. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36(2):233-240.
25. Spiegel JE · Rose R · Karabell P · Frankos V H · Schmitt DF (1994). Safety and benefits of fructooligosaccharides as food ingredients. *Food Tech* 48:85-89.
26. Yi SY · Kim CS (2001). Effects of added yam powders on the quality characteristics of yeast leavened pan breads made from imported wheat flour and Korean wheat flour. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(1):56-63.
27. Yi SY · Kim CS · Song YS · Paek JH (2001). Studies on the quality characteristics of sponge cakes with addition of yam powders. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(1):48-55.
28. Yun GY · Kim MA (2006). The effect of red ginseng powder on quality of *dasik*. *Korean J Food Cul* 21(3):325-329.
29. Yun GY · Kim MA · Hyun JS (2005). The effect of green tea powder on quality of *dasik*. *Korean J Food Cul* 20(5):532-537.
-
- 2009년 11월 3일 접수
 2009년 11월 18일 1차 논문수정
 2009년 11월 22일 게재확정