

## 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 품질 특성

†김애정 · 정경희 · 한명륜

해전대학 식품영양과

### Quality Characteristics of Brown Rice *Dasik* using Modified Potato Starch

†Ae-Jung Kim, Kyung-Hee Joung and Myung-Ryun Han

Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College, Choongnam 350-702, Korea

#### Abstract

The principal objective of this study was to evaluate the physicochemical characteristics of brown rice *Dasik* prepared with different 5 levels(0, 25, 50, 75, 100%) of modified potato starch powder. We assessed the general compositions, Hunter's color values, the mechanical characteristics, and conducted a sensory evaluation analysis of brown rice *Dasik* at room temperature(20°C). The more modified potato starch powder composition was increased, the content of ash, protein and fat were significantly decreased( $p<0.05$ ). We noted that the luminance of samples were increased the more modified potato starch powder composition was increased, but in Hunter's a and b values were decreased. With regard to the mechanical properties of the *Dasik* samples, we noted significant differences in hardness, gumminess, chewiness but no differences in springiness, cohesiveness and adhesiveness were detected. The more modified potato starch powder composition was increased, the more the score of hardness, gumminess and chewiness were higher. The results of sensory evaluation showed that there were significant differences on the color, sweetness, mouth-feel, chewiness, overall quality of the *Dasik* samples( $p<0.05$ ). The score of brown rice *Dasik* with 50%(w/w) modified potato starch(BM2) in color, mouth-feel, chewiness, overall quality were significantly increased than those of other samples.

Key words: brown rice *Dasik*, modified potato starch powder, physicochemical characteristics.

#### 서 론

최근 국내외에 한류 확산과 더불어 약식동원이 발달된 전통식품 제조법과 생리활성 물질에 대한 관심 증가로 한식의 세계화에 대한 요구가 증대되고 있는 실정이다(Cho & Bae 2005; Lee & Lee 2008).

약식동원이 발달된 대표적인 전통식품으로 다식을 들 수 있는데, 다식은 곡물, 한약재, 종실류, 견과류 등 쉽게 접할 수 있는 재료를 가루로 만들어 꿀로 반죽하여 판에 박아낸 것으로, 다양한 재료의 응용이 가능할 뿐만 아니라 해당 재료들의 생리활성 물질의 효과가 그대로 반영되는 특징이 있는 전통 한과다(Cho SH 1991). 다식은 수복강령, 부귀다남의 글

귀와 꽃과 문양 그리고 무병장수를 뜻하는 물고기, 거북, 새들의 모양까지도 한입에 먹어 복을 얻고자 하는 의미로 각종 의례상 등에 올렸고, 상비약으로도 사용되었다(Han BR 1994; Yun SS 1974). 다식의 종류로는 곡물가루를 이용한 녹말다식, 진말다식, 찹쌀다식 등이 있고, 한약재 가루를 이용한 강분다식, 신검초다식, 용안육다식, 갈근분다식, 산약다식 등이 있으며, 견과류를 이용한 밤다식, 잣과다식, 상자다식, 대추다식, 잣다식 등과 종실류를 이용한 흑임자다식, 콩다식, 진입다식, 꽃가루를 이용한 송화다식 등이 있다(Yun 등 1993; Kang 등1993; Kim SB 2004; Yun 등 2008).

다식의 주재료 가운데 현미는 쌀의 걸쭉질을 제거한 것으로 외층이 붙어있어 배아를 단단히 지켜주고 배유를 완벽하

† Corresponding author: Ae-Jung Kim, Dept. of Food & Nutrition, Hyejeon College, Choongnam 350-702, Korea. Tel: +82-41-630-5249, Fax: +82-41-630-5175, E-mail: aj5249@naver.com

게 감싸고 있다. 또한 백미에 비하여 지방, 단백질, vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>가 풍부하고 식이섬유 함량이 약 2배 정도 높으며, 칼슘과 철분을 비롯한 각종 무기질의 함량도 높다(Lee 등 2008; Lim SY 2008).

또한 현미에는 혈압 강하, 뇌 기능 개선, 면역력 증강 등의 기능성이 입증된  $\gamma$ -aminobutyric acid, inositol, ferulic acid, arabinoxylan 등의 기능성 성분이 다량 함유되어 있다(Barnick & Szafranska 1987; Choi JH 2001). 이와 같이 현미에는 식물성 섬유질을 비롯한 각종 효소, 비타민, 미네랄 등 영양소가 다량 함유되어 건강에 좋은 소재임이 이미 널리 알려져 있다(Kum 등 2004).

그러나 이러한 효능에도 불구하고 다식의 주재료로 현미를 사용 시 질감이 백미에 비하여 거칠어서 다식의 식미를 떨어뜨리기 때문에 식미 개선의 필요성이 대두되어 있는 실정이다.

유아식품, 제과 및 제빵, 통조림식품, 편의식품, 유제품, 육제품, 인스턴트식품 등의 품질 개선을 목적으로 사용하고 있는 변성 전분은 전분을 물리적 또는 화학적으로 처리하여 원래의 상태에서부터 변화시킨 전분으로서 전분을 변성시키면 특정 목적에 적합한 새로운 성질을 부여할 수도 있고, 기존의 성질을 개선할 수도 있다. 감자 전분은 다른 전분에 비해 수분보유력, 겔 형성 능력 등의 가공적성이 우수하고 곡류 전분에 비해 가격경쟁력이 있는 것으로 알려져 있다. 감자 변성 전분은 온화한 맛, 냉동 해동 안정성, 분산성 등이 뛰어나며(Kim & Rho 1992), 다른 전분에 비하여 점도가 높으며, 호화액이 투명하다(Han MR 등 2008).

따라서, 본 연구에서는 다식의 세계화를 목적으로 기능성 요소를 고루 갖추고 있는 현미와 물리적 변성 처리 방법을 이용하여 제조한 감자 변성 전분을 배합하여 현미다식의 거친 식감과 기호도를 개선하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 실험 재료

본 실험에서 현미다식의 제조를 위해 볶음 현미분말(Chungho Co., Ltd., Gyeonggido, Korea), 감자 변성 전분(Matsutani Co., Sungnam, Korea), 프락토올리고당(Chungjungwon, Osan, Korea), 소금(Saempyo, Seoul, Korea)을 2009년 4월에 구입하여 실온에 보관하면서 사용하였다. 감자 변성 전분의 성분은  $\alpha$ -감자 변성 전분 83%, powder sugar 16%, skim milk 2%이었다.

### 2. 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 제조

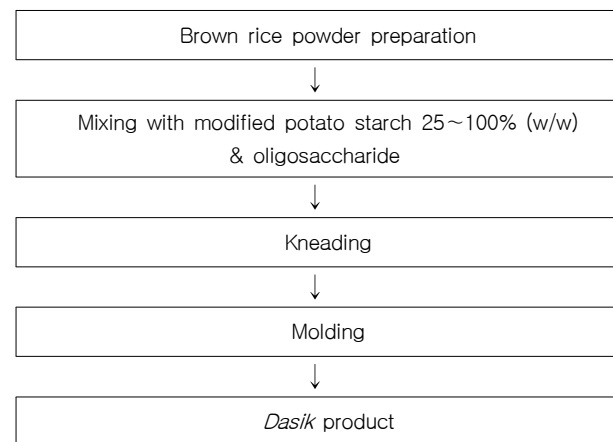
감자 변성 전분 배합 현미다식의 제조 배합비 및 제조공정은 Table 1과 Fig. 1에 제시된 바와 같다. 감자 변성 전분 첨가

**Table 1. Formula for brown rice *Dasik* using modified potato starch**

Groups <sup>1)</sup>	Ingredients(g)			
	Brown rice powder	Modified potato starch <sup>2)</sup>	Oligo-saccharide	Salt
Control	100	0	80	1
BM1	75	25	80	1
BM2	50	50	80	1
BM3	25	75	80	1
BM4	0	100	80	1

<sup>1)</sup> Control: Brown rice *Dasik*, BM1: Brown rice *Dasik* with 25% (w/w) modified potato starch, BM2: Brown rice *Dasik* with 50% (w/w) modified potato starch, BM3: Brown rice *Dasik* with 75% (w/w) modified potato starch, BM4: *Dasik* with 100% (w/w) modified potato starch,

<sup>2)</sup> Composition of modified potato starch: 83% hydroxy propylated potato starch phosphate, 16% sucrose, 1% Skim milk powder.



**Fig. 1. Preparation process of Brown rice *Dasik* using modified potato starch.**

현미다식의 제조는 여러 차례 예비실험과정을 거쳐 현미분말의 25~100%(w/w)에 해당되는 감자 변성 전분과 프락토올리고당 80 g을 넣은 후 30회 정도 충분히 치대어 한 덩어리로 반죽한 후 반죽을 3 g씩 떼어 직경 2.5 cm, 높이 1.0 cm 다식판



**Fig. 2. Products of Brown rice *Dasik* using modified potato starch.**

에 넣고 엄지로 일정하게 20회 반복하여 눌러 성형하였다 (Fig. 1, 2).

### 3. 일반성분 분석

감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 일반성분으로 수분은 상압가열 건조법을 사용하여 측정하였고, 조단백질(Kjeldahl 질소정량법), 조지방(Soxxhlet 추출법), 조회분(직접회화법)을 AOAC 방법(AOAC 1990)에 따라 행하였다.

### 4. 색도 측정

감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 색도는 색차계(CM-3500d, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 명도(L값, lightness), 적색도(a값, redness), 황색도(b값, yellowness)값을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다. 이때 사용한 표준 백판의 L, a 및 b 값은 95.90, -0.09, -0.37이었다.

### 5. 물성 측정

감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 조직감은 다식(직경 25 mm, 높이 10 mm)을 제조하여 실온에서 1시간 방치한 후 texture analyzer(TA-XT2, Stable Micro Systems, Surrey, England)를 이용하여 측정하였다. 이때 측정 조건은 probe는 1.0 cm의 원통형이었으며, deformation은 30%, test speed는 1.0 mm/sec이었다. 이로 얻어진 force-time curve로부터 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 등을 측정하였다.

### 6. 관능 평가

관능 검사는 식품영양과 학부생 15명을 선발하여 다식에 대한 일반적인 관능적 품질 요소를 인지하도록 훈련시킨 후 패널로 하여금 질문지에 관능특성의 강도를 표시하도록 하였다. 평가하고자 하는 특성에 대한 평가는 7점 척도법을 사용하여 매우 나쁘면 1점부터 매우 좋으면 7점까지 기록하도

록 하였다. 관능 검사의 평가항목은 색(color), 단맛(sweetness), 입안에서 부드럽게 퍼지는 정도(mouth-feel), 씹히는 정도(chewiness) 및 전체적인 평가(overall-quality)이었다.

### 7. 통계 처리

본 실험에서 얻어진 모든 측정 결과는 SAS 프로그램 8.0을 사용하여 분산분석(ANOVA)과 샘플 간 차이 유무를 파악하고자 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)은  $p < 0.05$  유의수준에서 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 일반성분 측정

감자 변성 전분을 현미분말의 0, 25, 50, 75, 100% 수준으로 배합하여 제조한 다식의 일반성분 측정 결과는 Table 2와 같다. 감자 변성 전분을 0, 25, 50, 75, 100% 수준으로 배합하여 제조한 현미다식의 일반성분 측정 결과, 수분 함량은 유의차는 없었지만 감자 변성 전분 배합 비율이 증가할수록 증가하는 경향을 보였고, 회분, 단백질 및 지방 함량은 감자 변성 전분 함량이 증가할수록 유의적으로 감소하였는데, 이는 현미에 비해 감자 변성 전분의 회분, 단백질 및 지방 함량이 현저히 낮는데 기인한다(Lee 등 2008; Lim SY 2008)고 볼 수 있다.

### 2. 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 색도 측정

감자 변성 전분을 0, 25, 50, 75, 100% 수준으로 배합하여 제조한 현미다식의 색도 측정 결과는 Table 3에 제시된 바와 같다. 밝기를 나타내는 명도(L값)의 경우 곡물을 주재료로 하고 백삼, 홍삼, 흑삼 분말을 현미에 부재료로 첨가한 김 등(2009 a)과, 모시대를 현미에 부재료로 첨가한 김 등(2009 b), 흑향미를 첨가한 콩다식(Cho MZ 2006) 등 색깔이 있는 부재

Table 2. General compositions of Brown rice *Dasik* using modified potato starch

Variables	Groups <sup>1)</sup>				
	Control	BM1	BM2	BM3	BM4
Moisture	13.79±1.42 <sup>1)NS</sup>	13.81±2.49	13.84±1.15	14.58±1.74	14.77±2.74
Ash	0.86±0.47 <sup>2)</sup>	0.76±0.57 <sup>ab</sup>	0.54±0.95 <sup>b</sup>	0.57±1.15 <sup>b</sup>	0.11±1.72 <sup>c</sup>
Protein	5.56±0.82 <sup>a</sup>	4.32±0.68 <sup>ab</sup>	2.98±0.74 <sup>b</sup>	1.68±0.79 <sup>bc</sup>	0.43±1.03 <sup>c</sup>
Fat	1.16±0.57 <sup>a</sup>	0.91±0.74 <sup>ab</sup>	0.76±0.67 <sup>b</sup>	0.30±0.83 <sup>bc</sup>	0.29±0.83 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Control: Brown rice *Dasik*, BM1: Brown rice *Dasik* with 25%(w/w) modified potato starch, BM2: Brown rice *Dasik* with 50%(w/w) modified potato starch, BM3: Brown rice *Dasik* with 75%(w/w) modified potato starch, BM4: *Dasik* with 100%(w/w) modified potato starch,

<sup>2)</sup> Mean±SD,

<sup>3)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha = 0.05$  by Duncan's multiple range test. NS: not significant.

**Table 3. Hunter's color value of Brown rice *Dasik* using modified potato starch**

Groups <sup>1)</sup>	Hunter's color value		
	L	a	b
Control	50.35±0.09 <sup>2)3)</sup>	8.73±0.22 <sup>a</sup>	18.85±0.28 <sup>a</sup>
BM1	51.09±0.24 <sup>d</sup>	8.10±0.21 <sup>a</sup>	17.03±0.43 <sup>b</sup>
BM2	54.29±0.54 <sup>a</sup>	7.34±0.13 <sup>ab</sup>	17.17±0.66 <sup>b</sup>
BM3	60.36±0.75 <sup>b</sup>	5.93±0.02 <sup>b</sup>	14.51±0.09 <sup>c</sup>
BM4	78.28±0.37 <sup>a</sup>	-0.40±0.02 <sup>c</sup>	4.06±0.04 <sup>d</sup>

<sup>1)</sup> Control: Brown rice *Dasik*, BM1: Brown rice *Dasik* with 25% (w/w) modified potato starch, BM2: Brown rice *Dasik* with 50% (w/w) modified potato starch, BM3: Brown rice *Dasik* with 75% (w/w) modified potato starch, BM4: *Dasik* with 100%(w/w) modified potato starch,

<sup>2)</sup> Mean±SD,

<sup>3)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test.

료를 첨가하여 제조한 다식의 경우, 부재료의 첨가 비율이 증가할수록 명도가 낮아지는 결과가 나타났으나, 본 연구 결과, 감자 변성 전분 배합 비율이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ). 이는 본 연구에서 첨가한 부재료는 다른 연구들과 달리 흰색에 가까운 감자 변성 전분을 현미다식에 첨가하였기 때문으로 생각된다. 적색도를 나타내는 a값은 감자 변성 전분 배합비가 높아질수록 낮아지는 경향을 나타내어 감자 변성 전분 100%에서 -0.40으로 유의적( $p<0.001$ )으로 가장 낮게 나타났다. 황색도를 나타내는 b값은 감자 변성 전분 배합량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 것으로 나타났다( $p<0.001$ ).

### 3. 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 물성 측정

감자 변성 전분을 첨가하여 제조한 현미다식의 물성 측정 결과는 Table 4와 같다. 물성 측정 결과, 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 감자 변성 전분의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가한 반면 경도(hardness)는 유의적으로 감소하였다( $p<0.05$ ). 이는 현미를 대체하여 사용한 감자 변성 전분이 현미다식의 물성에 영향을 미친 것으로 경도와 탄성, 검성 및 씹힘성 모두 변성 전분 첨가량의 증가에 따라 그 값이 유의적으로 증가하였다. 전분의 수분 흡수는 주로 비결정성 영역에서 이루어지는 것으로 다식의 제조에 사용된 올리고당의 수분이 현미분말 사이의 결합에 이용되기 보다는 첨가된 감자 변성 전분의 비결정성 부분에서의 흡수가 이루어졌으며, 이렇게 흡수된 수분은 전분 간의 결합에 강하게 작용 제품의 물성에 영향을 미친 것으로 판단된다.

### 4. 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 선형회귀

감자 변성 전분의 첨가량에 따른 현미다식의 선형회귀 분석결과는 Table 5와 같다. 경도, 응집성, 탄력성, 씹힘성, 검성 및 부착성 모두 양의 상관관계를 나타내 감자 변성 전분의 첨가량이 증가할수록 그 값이 증가하는 양상을 보였다. 통계적 유의성(probability)과 상관관계수(R square)는 경도, 검성, 씹힘성, 부착성에서만 통계적으로 유의한 값을 나타내었으며, 상관관계수 값도 0.82~0.94의 상관을 나타내어 변성 전분의 첨가량에 따른 선형회귀 모델이 적합하였으나, 응집성과 탄성에서는 통계적 유의성이 없는 것으로 나타났다.

### 5. 감자 변성 전분 배합 비율에 따른 현미다식의 관능 평가

감자 변성 전분을 현미분말의 0, 25, 50, 75, 100% 수준으로 배합하여 제조한 다식의 관능 평가 결과는 Table 6에 제시

**Table 4. Mechanical characteristics of Brown rice *Dasik* using modified potato starch**

Texture properties	Groups <sup>1)</sup>				
	Control	BM1	BM2	BM3	BM4
Hardness(g)	2,945.61±167.55 <sup>2)3)</sup>	3,382.37±379.58 <sup>d</sup>	9,300.26±821.08 <sup>c</sup>	17,058.35±2,690.56 <sup>b</sup>	24,394.56±2,793.49 <sup>a</sup>
Cohesiveness	0.28± 0.01 <sup>NS</sup>	0.21± 0.01 <sup>NS</sup>	0.25± 0.00 <sup>NS</sup>	0.31± 0.03 <sup>NS</sup>	0.31± 0.02 <sup>NS</sup>
Springiness	0.50± 0.03 <sup>NS</sup>	0.42± 0.01 <sup>NS</sup>	0.48± 0.01 <sup>NS</sup>	0.49± 0.02 <sup>NS</sup>	0.50± 0.03 <sup>NS</sup>
Gumminess(g)	699.30±171.58 <sup>b</sup>	709.02± 94.03 <sup>a</sup>	2,356.36±235.88 <sup>b</sup>	5,005.11± 865.42 <sup>a</sup>	7,563.01±1,182.26 <sup>a</sup>
Chewiness(g)	294.81±110.05 <sup>d</sup>	317.60± 34.64 <sup>d</sup>	1,142.69±134.97 <sup>c</sup>	1,779.53± 438.80 <sup>b</sup>	3,805.28± 814.90 <sup>a</sup>
Adhesiveness	-1.46± 1.19 <sup>NS</sup>	-1.47± 0.58 <sup>NS</sup>	-1.36± 0.72 <sup>NS</sup>	-1.16± 83 <sup>NS</sup>	-0.79± 0.95 <sup>NS</sup>

<sup>1)</sup> Control: Brown rice *Dasik*, BM1: Brown rice *Dasik* with 25%(w/w) modified potato starch, BM2: Brown rice *Dasik* with 50%(w/w) modified potato starch, BM3: Brown rice *Dasik* with 75%(w/w) modified potato starch, BM4: *Dasik* with 100%(w/w) modified potato starch,

<sup>2)</sup> Mean±SD, <sup>3)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test, NS: not significant.

**Table 5. Linear regression analysis results for the texture properties of brown rice *Dasik* according to modified potato starch addition**

	Linear equation	F value	Probability	R square
Hardness	$Y=226.30 \times X+101.46$	45.76	0.007	0.94
Cohesiveness	$Y=0.0006 \times X+0.24$	1.22	0.35	0.29
Springiness	$Y=-0.0003 \times X+0.46$	0.09	0.79	0.03
Gumminess	$Y=72.06 \times X-336.20$	32.53	0.01	0.92
Chewiness	$Y=32.24 \times X-104.03$	13.53	0.03	0.82
Adhesiveness	$Y=0.007 \times X-1.59$	15.79	0.03	0.84

Y=Dependant variables(hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, chewiness, adhesiveness), X=Independent variable, content of modified potato starch.

**Table 6. Sensory evaluation value of Brown rice *Dasik* using modified potato starch**

Sensory properties	Groups <sup>1)</sup>				
	Control	BM1	BM2	BM3	BM4
Color	4.22±0.42 <sup>2)b</sup>	4.33±0.49 <sup>b</sup>	5.67±1.15 <sup>a</sup>	4.11±0.74 <sup>c</sup>	3.44±0.74 <sup>bc</sup>
Sweetness	3.67±0.47 <sup>c</sup>	4.89±0.57 <sup>a</sup>	4.00±0.95 <sup>b</sup>	3.33±1.15 <sup>c</sup>	2.88±1.72 <sup>d</sup>
Mouthfeel	4.33±0.82 <sup>ab</sup>	4.56±0.68 <sup>ab</sup>	5.11±0.74 <sup>a</sup>	3.78±0.79 <sup>bc</sup>	3.22±1.03 <sup>c</sup>
Chewiness	2.89±0.57 <sup>bc</sup>	3.11±0.74 <sup>bc</sup>	4.00±0.67 <sup>a</sup>	3.44±0.83 <sup>ab</sup>	2.56±0.83 <sup>c</sup>
Overall quality	3.67±0.47 <sup>b</sup>	3.89±0.57 <sup>b</sup>	5.33±1.41 <sup>a</sup>	3.00±0.82 <sup>bc</sup>	2.44±1.42 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Control: Brown rice *Dasik*, BM1: Brown rice *Dasik* with 25%(w/w) modified potato starch, BM2: Brown rice *Dasik* with 50%(w/w) modified potato starch, BM3: Brown rice *Dasik* with 75%(w/w) modified potato starch, BM4: *Dasik* with 100%(w/w) modified potato starch,

<sup>2)</sup> Mean±SD, <sup>3)</sup> Values with different superscripts within the column are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Duncan's multiple range test, <sup>NS</sup>: not significant.

된 바와 같다. 색(color)은 감자 변성 전분 배합 비율이 50% 수준에서 가장 좋은 평가가 나타났고, 그 외의 비율인 25, 75, 100%로 배합 시에는 대조군과 유사하거나 낮은 평가가 나타났다. 단맛(sweetness)의 경우 감자 변성 전분 25% 배합군(BM1)에서 유의적으로 높게 평가되었으며, 100% 배합군(BM4)에서 가장 낮게 나타난 것은 감자 변성 전분(Matsutani Co., Sungnam, Korea)에 포함된 16%의 당분 때문인 것으로 생각된다. 입안에서의 감촉(mouthfeel)은 25%(BM1) 배합군과 50% 배합군(BM2)에서 유의적으로 가장 높았으며, 감자 변성 전분을 75% 이상 첨가한 경우는 낮아지는 것으로 나타났다. 씹힘성(chewiness)과 전반적인 기호도(overall-quality)에 있어서도 유의적으로 감자 변성 전분 50% 배합군(BM2)이 가장 높게 평가되어 감자 변성 전분 배합 50%가 바람직할 것으로 판단된다.

## 요 약

다식을 세계화시킬 목적으로 기능성 요소를 고루 갖추고 있는 현미에 식감과 기호도 향상을 위해 감자 변성 전분을

배합하여 품질 특성을 개선하고자 한 연구결과의 요약은 다음과 같다.

감자 변성 전분을 현미분말의 0, 25, 50, 75, 100% 수준으로 배합하여 제조한 다식의 일반성분 측정 결과 수분 함량은 유의차는 없었지만 감자 변성 전분 배합 비율이 증가할수록 증가하는 경향을 보였고, 회분, 단백질 및 지방 함량은 감자 변성 전분 함량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다.

감자 변성 전분 배합 비율이 증가할수록 밝기를 나타내는 명도(L값)는 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ). 적색도를 나타내는 a값은 감자 변성 전분 배합비가 높아질수록 낮아지는 경향을 나타내었으며, 특히 감자 변성 전분 100%에서  $-0.40$ 으로 유의적( $p<0.001$ )으로 가장 낮게 나타났다. 황색도를 나타내는 b값은 감자 변성 전분 배합량이 증가할수록 유의적으로 낮아지는 것으로 나타났다( $p<0.001$ ).

물성 측정 결과, 경도(hardness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness) 모두 감자 변성 전분의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다.

관능 평가 결과, 색(color)은 감자 호화전분 배합 비율이 50% 수준에서 가장 좋은 평가가 나타났고, 그 이상의 비율인

50, 75, 100%로 배합 시에는 대조군에 비해 유사하거나 낮은 평가가 나타났다. 단맛(sweetness)의 경우 감자 변성 전분 25% 배합군(BM1)에서 유의적으로 높게 평가되었으며, 입안에서의 감촉(mouthfeel)은 50% 배합군(BM2)에서 유의적으로 가장 높았으며, 감자 변성 전분을 75% 이상 첨가한 경우는 낮아지는 것으로 나타났다. 씹힘성(chewiness)과 전반적인 기호도(overall-quality)에 있어서도 유의적으로 감자 변성 전분 50% 배합군(BM2)이 가장 높게 평가되어 현미다식에 감자 변성 전분 배합 50%가 바람직할 것으로 판단된다.

### 참고문헌

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the AOAC. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA
- Barnick, M, Szafranska J. 1987. Change in phytate content and phytase during the germination of some cereals. *J Cereal Sci* 5:23-28
- Cho MZ. 2006. The characteristics of soybean *Dasik* in addition of black pigmented rice. *Korean J Food & Nutr* 19:58-61
- Cho MZ, Bae EK. 2005. Variation of instrumental characteristics during storage of sesame *Dasik*. *Korean J Food & Nutr* 18:1-3
- Cho SH. 1991. A historical research on Kwa-Jung Korean traditional cookies. Ph D Dissertation, Sungshin Womens University. Seoul
- Choi JH. 2001. Quality characteristics of bread with sprouted brown rice flour. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17:323-328
- Chung ES, An SH. 2002. Acceptability characteristics of Omija *Dasik* according to the kind of sugar. *J East Asian Soc Dietary Life* 12:210-217
- Han BR. 1994. Rice Cake and Korean Cookie. Daewon press, Seoul, p. 102
- Han MR. 2008. Investigation of physicochemical property change in modified potato starch by ultra fine pulverization. *Food Engineering Progress* 12:44-48
- Kang IH, Cho HJ, Lee CJ, Lee FJ, Cho SH, Kim HY, Kim JT. 1997. III. Ddeok, Kwajung and Eumchung. In: Dictionary of Korean Food. Foundation of Korean Cultural Preservation. p. 102
- Kim JT, Noh WS. 1992. The retrogradation and swelling power of modified potato starches. *J Korean Agric Chem Soc* 35:404-409
- Kim AJ, Han MR, Kim MH, Tae KH, Lee SJ. 2009. Immune activity of Mosidae and quality characteristics of brown rice using Mosidae powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38: 548-554
- Kim AJ, Han MR, Jeong KH, Kang SJ. 2009. Quality characteristics of brown rice *Dasik* addition of white, red and black ginseng powder. *Korean J Food & Nutr* 22:63-68
- Kum JS, Choi BK, Park JD. 2004. Physicochemical properties of germinated brown rice. *Korean J of Food Preservation* 11:182-188
- Kim SB. 2004. Palace Food of Lee Dynasty. p. 111. Suhak press. Seoul. Korea
- Lee MY, Kim HO. 2008. The quality properties of Hongsam *Dasik* with add red ginseng powder. *Korean J Food & Nutr* 21:283-287
- Lee YJ, Lee SB. 2008. Influences of globalization strategy factors of Korean food on country image, attitudes toward Korea and product buying intention of Chinese and Japanese consumers. *Korean Academic Society of Hospitality Administration* 17:117-135
- Lee YS, Kim AJ, Rho JO. 2008. Quality characteristics of sprouted brown rice *Dasik* with Yujacheong add. *Korean J Food Cookery Sci* 24:494-500
- Lim SY. 2008. Inhibitory effects of methanol extracts from Korean *Oryza sartiva* and *Coix lachryma-jobi* var. *ma-yuen* on mutagenicity and growth of human cancer cells. *J of Life Science* 18:1415-1419
- Kim EK, Lee JH, Cho SH, Shen GN, Jin LG, Myung CS, Oh HJ, Kim DH, Yun JD, Rho SS, Park YJ, Seo YB, Song GY. 2008. Preparation of black *Panax ginseng* by new methods and its antitumor activity. *Korean J Herbology* 23:85-92
- Yun SS. 1974. Study on Korean Food History. pp. 83, 180. Shingwang press. Seoul
- Yun SS, Son JW, Jung JH, Shin AS, Hong JS, Lee JS, Myung CS. 1993. Korean Traditional Food-Ddeok, Korean Cookie, Eumchung. pp. 74. Yeolrin Madang. Seoul. Korea