

현미와 현미분말 첨가량에 따른 현미와플 및 주먹밥의 소비자 기호도 조사

김홍균 · 김지나 · 황은미¹ · 신원선[†]
한양대학교 식품영양학과, ¹닥터이엠

Effects of Brown Rice and Brown Rice Powder Mixing Ratio on the Preference Analysis of the Waffles and Rice Ball

Hong-Gyun Kim · Ji-Na Kim · Eun-Mi Whang¹ · Weon-Sun Shin[†]

Department of Food and Nutrition, Hanyang University
¹Dr.EM Industry

Abstract

This study surveyed consumers' sensory liking ratings of 3 types of developed brown rice products (brown rice nut waffles, Kimchi and tuna rice ball, sweet red-bean paste rice ball) and analyzed the drivers for liking or disliking the brown rice products. Each brown rice product had a brown rice to brown rice powder ratio of either: 100:0; 80:20; or 50:50. Forty consumers evaluated the acceptance of brown rice products on a 9-point hedonic scale and gave comments regarding liking or disliking each product. The results of the preference investigation analysis showed subjectivity depending on the brown rice product and the respondents' genders and ages. For brown rice nut waffles was affected by gender, age, and brown rice powder mixing ratio ($p < 0.05$). The variables "liking the aroma"; "liking the delicate flavor"; "liking the chewiness"; "liking the moistness"; "liking the softness"; "liking the harmony"; "liking the aftertaste" and "overall acceptability" did not differ significantly with the Kimchi and tuna rice ball. For the sweet red-bean paste rice ball product, the rates of liking the chewiness, stickiness, moistness, and softness of the 0% brown rice powder mix were all higher ($p < 0.05$) than were the rates of liking those same qualities in the 50% brown rice powder mix. Among all brown rice products, there were high correlations between the overall acceptability, liking the saltiness, liking the aroma, and liking the harmony. A preference investigation analysis showed that the brown rice product fillings were key factors to the products' overall acceptability.

Key words: brown rice, brown rice powder, mixing ratio, rice ball

I. 서론

현미는 최근 기능성 식품에 대한 높은 관심과 함께 그 수요가 점차 늘고 있다(Choi ID 2010, Lee SM와 Yoo SS 2011). 이러한 현미는 벼에서 왕겨층을 벗겨낸 쌀로 도정 상태에 따라 백미로 이용되기도 한다(Lee SM과 Yoo SS 2011). 게다가 현미는 백미에 비해 식이섬유 함량이 약 2 배 정도 높고(Lee YS 등 2008, Choi SN 등 2013), 칼슘, 나트륨, 인, 철분 등의 각종 무기질과 비타민 B군을 비롯한 다양한 비타민류가 많이 함유되어 있다(Lee WJ와 Jung JK 2002, Lim SY 2008, Jeong SY 등 2011a, Jeong SY 등 2011b, Lee SM과 Yoo SS 2011). 또한, 현미에는 폴리페놀

(polyphenolics), 플라보노이드(flavonoids), γ -oryzanol, phytic acid, inositol 및 arabinoxylan 등의 기능성 성분들을 함유하고 있으며, 이 같은 성분들은 생리활성 물질로 콜레스테롤 수치 저하, 항암성, 면역력 증강 및 혈압강하 등의 다양한 효과를 가지고 있다(Bamick M과 Szafarska J 1987, Choi JH 2001, Kim MS 등 2004, Lee MH와 Oh MS 2006, Ko MR 등 2011).

현미와 관련된 연구로는 현미가루 첨가량에 따른 와플의 품질특성(Choi SN 등 2013), 현미를 첨가한 쿠키에 관한 연구(Lee MH와 Oh MS 2006), 현미가루를 첨가한 증편반죽의 이화학적 특성(Jeong SY 등 2011a), 현미가루를 대체하여 제조한 현미증편의 품질특성(Jeong SY 등 2011b), 현미의 첨가량에 따른 약편의 품질특성(Lee SM과 Yoo SS 2011) 등이 수행되었다.

와플(waffle)은 표면이 별집 모양을 가진 바삭하고 가벼운 과자로써 아침 식사뿐만 아니라 디저트로도 인기가 높

[†]Corresponding author: Weon-Sun Shin, Department of Food and Nutrition, Hanyang University
Tel: 02-2220-1204
Fax: 02-2220-1856
E-mail: hime@hanyang.ac.kr

다(Doopedia 2013). 와플과 관련된 연구로는 현미가루 첨가량에 따른 와플의 품질특성(Choi SN 등 2013)외에는 전무한 실정이며, 외국의 경우 쌀과 관련된 연구는 없었으며, 단맛과 짠맛 와플에 대한 청년층과 장년층이 느끼는 정도를 분석한 연구(Steganic K 등 2007)가 수행되었다.

주먹밥은 밥을 적당한 크기로 뭉쳐서 만든 음식으로 최근에는 다양한 재료를 넣어서 만드는 간편식으로 각광을 받고 있다. 주먹밥과 관련된 국내연구로는 상온 보관 주먹밥의 유통연장을 위한 마이크로파 살균기술 및 포장기술에 관한 연구(Bae YM과 Lee SY 2010)와 소자본 창업을 위한 Take-out 밥 메뉴 선호도(Lee NY 2010)에 대한 연구가 수행된 것으로 나타났다. 선행연구들을 살펴본 결과 아직까지 주먹밥에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 현미분말 첨가 비율에 달리하여 개발된 현미와플 및 주먹밥의 소비자 기호도 분석에 따라 제품의 개선 방향을 도출하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 시료는 숙련된 전문 패널의 관능평가 및 제품 개발에 참여한 관계자와의 회의를 통해 현미견과와플(B), 김치참치주먹밥(K), 앙금 주먹밥(P) 3종류의 현미 제품이 선정되었다. 속재료 선정 이유는 다양한 속재료의 응용이 가능하지만, 견과류는 밥 또는 간식 대용 가능성을 평가목적으로 선정 하였다. 김치참치는 쉽게 제조할 수 있고, 반찬류를 속재료로 이용한다는 개념 및 제품성형을 위한 속재료 성상을 검토하기 위한 목적으로 선정 하였으며, 앙금은 단맛의 현미간식류 만들기예 대한 적합성 검토목적으로 선정하였다. 시료로 사용한 3종류의 현미 제품(현미견과와플, 김치참치주먹밥, 앙금 주먹밥)에 대한 정보는 Table 1과 같으며, 현미분말의 함량차이는 예비실험에서 현미통곡으로만 만든 제품의 경우 경도가 많이 증가하여 선호도에 부정적 영향을 주는 것으로 나타났고, 경도 개선

을 위하여 예비 실험에서 식감의 차이를 보인 20%, 50%의 현미분말 함량을 추가로 선정하였다. 현미 제품을 만들기 위하여, 현미참쌀(2012년, Seoul sanghoe, Seoul, Korea)과 현미멥쌀(2012년, Seoul sanghoe, Seoul, Korea)을 5 : 5의 비율로 혼합하고, 혼합쌀을 8시간 이상 물에 침지 후, 취반 시 물은 불린 쌀의 무게 대비 1.3배의 물을 가수하고 가스 압력솥에서 압력을 올리고 2분후에 불을 끄고 뜸을 드려 취반하였다. 이후 현미분말(구입한 현미 멥쌀을 12시간 침지시킨 후 방아간에서 3회에 걸쳐 분쇄하여 가루로 사용)을 취반된 밥과 중량기준으로 0%, 20%, 50% 혼합하여 스팀 기(40호 사각시루, Daechang Stainless, Seoul, Korea)에서 20분간 쪄낸 후, 현미와플은 준비된 외피와 견과류를 첨가 후 약 100 g 씩 와플기에서 5분간 구워낸 후 상온에서 5분간 냉각 후 급속 냉동(-18℃)시켰다. 김치참치주먹밥은 속재료로 사용된 김치(5 kg)와 캔참치(1.8 kg 포장단위)의 수분을 적당히 제거 하고 마요네즈 600mL와 혼합하여 준비하여 식품성형기 KC2000(KC2000, Kyun Chang Precision CO, Seoul, Korea)에 외피와 속재료를 각 주입구에 넣어 70±1 g의 제품으로 성형하고, 가스불에 팬을 올리고 약 8분간 구워 낸 후 상온에서 5분간 냉각 후 급속 냉동(-18℃) 시켰다. 앙금 주먹밥은 속재료로 사용된 통팥앙금(2013년, Daeddo foods Co., Seoul, Korea)을 별도의 추가 가공 없이 사용하였고, 식품성형기 KC2000(KC2000, Kyun Chang Precision CO, Seoul, Korea)에 외피와 속재료를 각 주입구에 넣어 70±1 g 제품으로 성형하고, 가스불에 팬을 올리고 약 8분간 구워 낸 후 김을 빼어 냉동 시켰다.

2. 실험방법

1) 소비자 패널

현미개발품의 청년층과 중년층의 관능적 특성 및 기호도를 확인하고자 패널모집은 한양대학교 학생을 대상으로 20대 남학생(M) 10명, 20대 여학생(F20)을 17명 모집 하였으며, 40대 이상 기혼 여성(F40) 13명 등 총 40명으로 구성하였고, 40대 이상 남성의 경우 관능의 소극적 참

Table 1. The information regarding products used in this study

Products	Brown rice powder content of Product	Sample code	Fillings or mixture for one portion
Brown rice nut waffles	0%	B0	
	20%	B20	Walnut 10 g
	50%	B50	Almond 10 g
Brown rice ball filled with Kimchi and tuna	0%	K0	Kimchi 22 g
	20%	K20	Tuna 6 g
	50%	K50	Mayonnaise 2 mL
Brown rice ball filled with sweet red-bean paste	0%	P0	
	20%	P20	Sweet red-bean paste 30 g
	50%	P50	

여로 인해 본 연구에서 제외 하였다.

2) 시료제시 및 방법

현미 가루분이 다르게 첨가된 9종류의 현미제품에 대한 관능평가는 일반 소비자 분석방법을 사용하여 실시하였다. 관능 평가 시 샘플을 제시한 순서는 현미견과와플, 김치참치주먹밥, 양금 주먹밥 순으로 하였다. 각 제품의 현미분말 함량별 비교를 위해 0%, 20%, 50%의 시료를 동시에 제공하였으며, 3자리 난수를 지정하여 시료의 배열을 임의로 정하여 실시하였다. 감각 둔화 현상을 회복하기 위해서 시료 평가 후 10분간 물로 입을 행구면서 휴식시간을 가지게 하였다. 한 시료의 제공 분량은 현미견과와플은 25 g, 김치참치주먹밥과 양금 주먹밥은 35 g씩 제공하였다.

3) 기호도 조사 및 장단점 문항

소비자 조사는 패널의 기본 정보, 시료의 기호척도 문항, 주관식 장단점 문항을 조사하였다. 패널의 기본 정보는 성별과 나이를 조사하였다. 실험에 사용된 기호척도는 Hedonic scale(9점 척도)를 사용하였으며, 시료의 겉보기 문항(크기, 색, 향), 맛 문항(짠맛, 단맛, 구수한맛), 입안에서 느낌 문항(씹힘성, 이에 붙는 정도, 촉촉함, 부드러움), 기호 문항(속재료와의 어울어짐, 후미)에 대한 기호도 항목과 '전반적 기호도'가 평가항목으로 제시 되었다. 기호도 척도 항목 용어는 9점 = "매우 좋다", 5점 = "좋지도 싫지도 않다", 1점 = "전혀 좋지 않다"로 제시하였다. 주관식 장단점 응답설문 문항은 시료의 관능을 마친 후 장단점에 대한 응답을 소비자 패널이 자유롭게 서술 형으로 기술 하도록 진행하였다.

3. 통계분석

각 시료의 현미 분말함량에 따른 소비자 기호도는 유의적인 차이를 보기 위해 분산분석 및 Duncan's Multiple Range Test를 실시하였다. 또한 시료, 소비자 특성 및 기호도간의 상관관계를 시각적으로 표현해 주는 주성분 분석(Principal Component Analysis)을 실시하였다. 소비자들이 판단하는 각 시료의 장단점을 도출하기 위해 빈도분석(Frequency Study)과 대응분석(Correspondence analysis)을 실시하였다. 빈도 분석은 PASW Statistics 18(PASW Statistics 18, IBM, New York, USA)을 이용하여 분석하였으며, 주성분 분석 및 대응분석은 XLSTAT(XLSTAT, Addinsoft, Paris, France)를 이용하여 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 현미제품의 소비자 기호도

현미제품 3종의 기호도를 9점 척도로 평가한 데이터의 평균값은 Table 2에 나타나있다. 현미견과와플은 소비자

군 별로 분석한 결과, 분말함량 0%에서 남·녀 20대는 각각 '씹힘성' 4.20, 4.41, '이에 붙는 정도' 3.10, 5.12, '촉촉함' 3.60, 4.53, '부드러움' 2.50, 3.71, '어울어짐' 4.50, 4.29으로 낮은 값을 보였으며, 20%에서는 남·녀 20대는 각각 '색' 6.00, 5.59, '이에 붙는 정도' 5.00, 5.65, '촉촉함' 5.60, 5.59, '부드러움' 5.20, 5.00, '후미' 6.10, 5.46으로 높은 값을 보였다. 50%에서는 남·녀 20대는 각각 '향' 5.60, 5.12, '단맛' 5.00, 4.47, '속재료와 어울어짐' 6.80, 6.18으로 높은 값을 보였다. 40대 여성의 기호도는 다른 소비자 군에 비해 높게 나타났으며, 분말함량 50%에서는 '크기' 6.92, '색' 7.08, '향' 7.31, '짠맛' 8.38, '단맛' 7.54, '구수한맛' 7.92, '씹힘성' 7.15, '속재료와 어울어짐' 7.23, '후미' 7.67으로 가장 높은 기호도를 나타냈다. 현미견과와플 샘플 전체에서는 측정된 모든 기호도 항목에서 유의적인 차이를 보였지만($p < 0.05$) 소비자 군, 현미분말 함량 별로 조사했을 때는 공통적인 특징은 보이지 않았다. 김치참치주먹밥에서 '색'에 대해 분말함량 0%가 20대 남성 5.56, 20대 여성 5.22, 40대 여성 7.42에서 기호도 중에서 가장 높았으며, 전반적 기호도의 경우 성별과 연령에 따라 다른 분말함량의 제품을 선호하는 것으로 나타났다. '색', '짠맛', '단맛', '이에 붙는 정도'에 대해 기호도에서 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 양금 주먹밥은 20대에서 분말함량이 적게 들어갈수록 먹으면서 '씹힘성', '이에 붙는 정도', '촉촉함', '부드러움'의 기호도가 높게 나타나는 것으로 조사됐다. '색', '씹힘성', '이에 붙는 정도', '촉촉함', '부드러움', '후미'에 대해 기호도에서 유의적인 차이를 보였으며($p < 0.05$), 다른 제품에 비해 '전반적인 기호도' 6.10으로 높았다. Shin ES 등(2008), Kim MJ 등(2010) 과 You BR과 Kim MR (2010)는 쌀 입자의 크기에 따라 죽의 기호도에 차이를 보인다고 조사 하였으며, Song JS와 Oh MS (1992)은 백설기 제조에 쌀가루의 입자가 크기가 영향을 준다고 하여, 제품 내에 입자가 기호도에 영향을 미치는 결과가 본 실험결과와 유사하게 나타나는 것으로 보여진다.

2. 현미제품의 주성분분석

현미제품의 기호도를 시각적으로 요약하기 위해 주성분 분석을 실시하였으며 총 분산력은 72.94%의 설명력을 갖는 것으로 나타났다(Figure 1). 58.73%의 설명력을 가지는 제 1 주성분은 양의 방향에 위치한 항목으로 P20에 대한 20대 여성은 '속재료와 어울어짐', '향', '짠맛', '전반적 기호도'에 대한 특성을 강하게 보였으며, P0에 대한 20대 여성이 '단맛', '크기', '씹힘성', '이에 붙는 정도', '촉촉함'의 특성을 강하게 나타냈다. 음의 방향에 위치한 항목은 K0, K50, B20, P50에 대한 남성으로 분석되었다. 14.21%의 설명력을 가지는 제 2 주성분은 양의 방향으로 '구수한 맛', '후미' 특성이 나타났으며, B0에 대한 40

Table 2. The mean sensory preference and liking ratings of samples

Sample code	Group	SIL ¹⁾	COL	ARL	SAL	SWL	DFL	CHL	STL	MOL	SOL	HAL	AFL	OVA
B0 ²⁾	M ³⁾	4.50±2.37 ^b	4.70±2.06 ^{cd}	5.20±2.10 ^b	4.90±1.60 ^b	3.90±2.33 ^b	6.00±2.05 ^{bc}	4.20±2.78 ^c	3.10±1.79 ^c	3.60±2.07 ^d	2.50±1.35 ^c	4.50±2.12 ^{bc}	5.60±1.90 ^b	3.30±2.11 ^d
B20	M	5.80±1.87 ^{ab}	6.00±2.16 ^{abc}	4.40±1.84 ^b	5.20±1.87 ^b	4.80±2.97 ^b	5.70±1.95 ^{bc}	6.11±2.09 ^{abc}	5.00±2.62 ^{cd}	5.60±1.90 ^{abc}	5.20±3.08 ^{ab}	5.70±2.06 ^{abc}	6.10±2.08 ^{ab}	6.10±1.60 ^{ab}
B50	M	6.10±2.13 ^{ab}	5.10±2.38 ^{bcd}	5.60±1.26 ^{ab}	4.90±1.85 ^b	5.00±2.11 ^b	6.00±2.91 ^{bc}	5.56±2.24 ^{abc}	4.50±2.01 ^{dc}	4.20±2.20 ^{cd}	3.30±2.54 ^{bc}	6.80±1.14 ^a	5.50±1.35 ^b	5.70±2.36 ^{abc}
B0	F20	4.82±1.91 ^b	4.94±2.36 ^{bcd}	4.50±2.66 ^b	4.41±2.15 ^b	4.18±2.27 ^b	5.53±2.07 ^c	4.41±2.98 ^{bc}	5.12±2.18 ^{cd}	4.53±2.12 ^{cd}	3.71±2.34 ^{abc}	4.29±2.17 ^c	5.06±2.44 ^b	4.06±2.41 ^{cd}
B20	F20	5.12±1.93 ^b	5.59±1.87 ^{abcd}	4.71±2.54 ^b	4.53±1.87 ^b	3.82±2.04 ^b	5.00±2.12 ^c	5.47±2.15 ^{abc}	5.65±2.09 ^{bcd}	5.59±2.18 ^{abc}	5.00±2.67 ^{ab}	4.94±2.16 ^{bc}	5.41±2.45 ^b	4.82±2.24 ^{bcd}
B50	F20	5.12±2.23 ^b	4.18±2.46 ^{cd}	5.12±1.65 ^b	5.00±1.87 ^b	4.47±1.74 ^b	6.18±2.46 ^{abc}	6.00±1.87 ^{abc}	5.24±1.64 ^{bcd}	4.82±2.07 ^{bcd}	4.47±2.03 ^{abc}	6.18±1.67 ^{ab}	4.94±1.92 ^b	5.24±1.68 ^{bc}
B0	F40	6.15±1.63 ^{ab}	3.92±2.06 ^d	5.77±1.96 ^{ab}	6.92±1.80 ^a	6.85±2.15 ^a	6.23±1.92 ^{abc}	6.38±1.61 ^{ab}	6.62±2.06 ^{abc}	6.00±2.71 ^{abc}	5.46±2.67 ^a	5.92±2.36 ^{abc}	6.31±2.06 ^{ab}	5.69±1.75 ^{abc}
B20	F40	6.85±1.46 ^a	6.77±1.83 ^{ab}	5.77±2.31 ^{ab}	7.42±2.02 ^a	7.38±2.06 ^a	7.50±1.83 ^{ab}	7.08±1.85 ^a	7.38±1.94 ^a	7.23±1.30 ^a	5.83±2.29 ^a	6.77±2.31 ^a	7.31±1.60 ^a	7.23±1.69 ^a
B50	F40	6.92±1.66 ^a	7.08±1.66 ^a	7.31±1.65 ^a	8.38±0.77 ^a	7.54±1.98 ^a	7.92±1.26 ^a	7.15±1.99 ^a	6.92±1.85 ^{ab}	6.54±1.76 ^{ab}	5.31±1.80 ^{ab}	7.23±1.74 ^a	7.69±1.25 ^a	7.23±1.54 ^a
B Total	Total	5.66±2.03 ^B	5.33±2.29 ^A	5.34±2.19 ^A	5.67±2.23 ^{AB}	5.27±2.54 ^B	6.18±2.22 ^A	5.81±2.35 ^A	5.58±2.27 ^{AB}	5.38±2.26 ^B	4.57±2.48 ^B	5.76±2.19 ^A	5.93±2.13 ^A	5.44±2.26 ^B
K0	M	5.33±2.18 ^a	5.56±1.88 ^{bc}	5.22±2.05 ^a	6.44±2.01 ^a	6.56±1.74 ^a	5.00±2.18 ^a	5.67±2.55 ^a	4.33±2.18 ^{ab}	6.33±1.12 ^a	5.22±1.64 ^a	4.89±2.42 ^a	5.22±2.17 ^a	5.00±2.06 ^a
K20	M	4.89±1.96 ^a	3.89±1.62 ^c	5.11±1.96 ^a	6.56±2.07 ^a	6.00±1.94 ^{ab}	5.78±2.05 ^a	4.22±2.28 ^a	3.67±2.45 ^b	5.44±1.67 ^a	4.89±1.83 ^a	5.56±2.40 ^a	5.22±2.28 ^a	4.56±2.65 ^a
K50	M	5.22±2.22 ^a	5.22±0.97 ^c	4.78±1.79 ^a	5.89±1.83 ^{ab}	6.11±1.83 ^{ab}	5.67±1.22 ^a	5.67±1.73 ^a	4.44±2.70 ^{ab}	5.78±1.48 ^a	5.56±1.67 ^a	5.89±2.26 ^a	5.78±2.17 ^a	5.56±2.01 ^a
K0	F20	5.72±1.67 ^a	5.22±2.02 ^c	6.06±1.92 ^a	5.72±1.99 ^{ab}	5.56±1.82 ^{ab}	5.44±1.85 ^a	5.83±2.31 ^a	5.83±2.28 ^a	6.39±1.88 ^a	6.39±1.61 ^a	5.83±2.68 ^a	5.44±2.23 ^a	5.67±2.11 ^a
K20	F20	5.50±2.07 ^a	5.11±2.19 ^c	5.56±2.25 ^a	4.33±2.03 ^b	4.72±1.96 ^b	4.89±2.08 ^a	5.06±2.41 ^a	4.39±2.59 ^{ab}	5.89±1.91 ^a	6.06±1.98 ^a	6.11±2.49 ^a	5.56±2.09 ^a	5.44±1.85 ^a
K50	F20	5.39±1.94 ^a	5.17±2.04 ^c	5.39±2.03 ^a	4.06±2.24 ^b	4.78±1.93 ^b	4.72±1.90 ^a	5.11±2.25 ^a	4.61±2.15 ^{ab}	5.11±2.00 ^a	5.72±1.96 ^a	5.67±2.17 ^a	5.67±2.14 ^a	5.17±1.72 ^a
K0	F40	6.25±2.99 ^a	7.42±1.62 ^{ab}	5.17±2.33 ^a	5.00±2.56 ^{ab}	6.00±2.52 ^{ab}	4.42±2.68 ^a	6.33±2.15 ^a	6.33±1.87 ^a	6.08±2.07 ^a	6.75±1.82 ^a	4.08±2.94 ^a	4.08±2.50 ^a	4.17±2.69 ^a
K20	F40	6.33±2.87 ^a	7.00±1.76 ^{ab}	5.42±2.54 ^a	6.00±2.70 ^{ab}	6.83±1.70 ^a	5.25±2.60 ^a	6.08±1.51 ^a	5.67±2.31 ^{ab}	6.08±2.23 ^a	6.67±2.42 ^a	5.67±2.99 ^a	5.08±2.97 ^a	5.42±2.78 ^a
K50	F40	5.83±3.01 ^a	7.00±1.41 ^{ab}	4.67±2.46 ^a	5.83±2.17 ^{ab}	6.67±1.61 ^a	5.08±2.31 ^a	6.58±1.51 ^a	6.33±1.44 ^a	6.67±1.30 ^a	6.83±1.75 ^a	5.08±2.39 ^a	4.58±2.31 ^a	5.17±2.55 ^a
K Total	Total	5.63±2.28 ^B	5.71±2.05 ^A	5.34±2.13 ^A	5.35±2.29 ^B	5.75±2.00 ^B	5.09±2.09 ^B	5.61±2.16 ^A	5.12±2.34 ^B	5.96±1.83 ^A	6.08±1.91 ^A	5.49±2.52 ^A	5.22±2.29 ^B	5.18±2.21 ^B
P0	M	5.38±2.56 ^a	4.25±1.39 ^c	5.88±2.23 ^a	6.50±1.69 ^a	7.38±1.69 ^a	6.25±1.91 ^a	6.50±1.85 ^{abcd}	7.13±1.64 ^a	6.88±1.73 ^{ab}	7.25±1.49 ^a	6.88±1.96 ^a	4.88±2.47 ^{cd}	7.13±2.17 ^a
P20	M	6.50±2.33 ^a	4.38±1.69 ^c	5.88±1.96 ^a	6.13±2.03 ^a	6.38±2.39 ^a	5.00±1.77 ^a	6.88±1.46 ^{abc}	6.13±1.96 ^{ab}	6.63±1.41 ^{ab}	6.88±1.13 ^{ab}	5.75±2.19 ^a	4.63±2.62 ^d	5.88±1.89 ^a
P50	M	6.00±2.27 ^a	7.00±1.31 ^a	6.00±1.60 ^a	5.13±2.30 ^a	6.50±1.77 ^a	5.38±1.30 ^a	5.75±2.43 ^{bcd}	6.63±2.07 ^{ab}	4.38±2.50 ^c	5.13±2.47 ^{bc}	5.38±2.45 ^a	5.13±1.81 ^{cd}	4.88±3.23 ^a
P0	F20	6.26±2.21 ^a	4.68±1.60 ^{bc}	5.79±2.02 ^a	6.00±1.91 ^a	7.32±1.60 ^a	5.42±1.54 ^a	5.63±2.48 ^{bcd}	5.37±2.19 ^{ab}	5.79±1.96 ^{bc}	5.74±2.38 ^{abc}	5.79±2.39 ^a	5.21±1.81 ^{cd}	6.00±2.26 ^a
P20	F20	6.68±2.06 ^a	6.11±2.05 ^{ab}	5.42±2.06 ^a	5.84±1.64 ^a	7.21±1.99 ^a	5.79±1.65 ^a	5.42±2.19 ^{cd}	5.37±1.95 ^{ab}	5.47±2.32 ^{bc}	4.74±2.31 ^c	5.63±2.91 ^a	5.53±1.84 ^{bcd}	6.11±2.51 ^a
P50	F20	6.89±1.66 ^a	5.74±2.10 ^{abc}	5.37±1.89 ^a	5.37±2.03 ^a	6.37±2.50 ^a	5.63±1.67 ^a	4.79±2.27 ^d	5.16±2.34 ^b	4.63±2.52 ^c	3.95±2.46 ^c	4.95±2.78 ^a	4.89±2.13 ^{cd}	5.05±2.39 ^a
P0	F40	6.75±2.09 ^a	6.42±1.24 ^a	6.42±1.68 ^a	7.08±2.43 ^a	6.75±2.34 ^a	6.00±1.21 ^a	7.50±1.31 ^{ab}	6.92±1.78 ^{ab}	7.67±1.07 ^a	7.17±1.64 ^a	7.00±1.48 ^a	7.00±1.48 ^{ab}	6.67±1.30 ^a
P20	F40	6.83±2.21 ^a	6.92±1.73 ^a	6.33±2.02 ^a	7.42±2.43 ^a	7.33±2.39 ^a	7.17±1.34 ^a	7.83±1.47 ^a	6.67±1.87 ^{ab}	7.83±1.90 ^a	7.17±1.90 ^a	7.75±1.54 ^a	7.42±1.24 ^a	7.33±1.83 ^a
P50	F40	7.17±2.08 ^a	6.33±1.23 ^a	5.83±1.99 ^a	7.00±2.41 ^a	6.25±2.01 ^a	6.50±1.68 ^a	7.25±1.29 ^{abc}	7.08±1.62 ^a	7.25±1.22 ^{ab}	6.83±1.70 ^{ab}	6.33±1.56 ^a	6.50±1.83 ^{abc}	6.42±1.24 ^a
P Total	Total	6.57±2.09 ^A	5.77±1.88 ^A	5.81±1.92 ^A	6.21±2.14 ^A	6.86±2.08 ^A	5.89±1.63 ^A	6.20±2.19 ^A	6.06±2.08 ^A	6.14±2.25 ^A	5.83±2.36 ^A	6.05±2.38 ^A	5.68±2.06 ^{AB}	6.10±2.23 ^A

¹⁾ Abbreviation denotes SIL-Size Liking, COL-Color Liking, ARL-Aroma Liking, SAL-Saltiness Liking, SWL-Sweetness Liking, DFL-Delicate Flavor Liking, CHL-Chewiness Liking, STL-Stickiness Liking, MOL-Moistness Liking, SOL-Softness Liking, HAL-Harmony Liking, AFL-Aftertaste Liking, OVA-Overall Acceptability

²⁾ Abbreviation denotes B-Brown rice nut waffles K-Brown rice ball filled with Kimchi and tuna P-Brown rice ball filled with sweet red-bean paste, 0- Brown rice powder mix 0%, 20-Brown rice powder mix 20%, 50-Brown rice powder mix 50%

³⁾ Abbreviation denotes M-Male, F20-Female in their 20's, F40-Female in their 40's

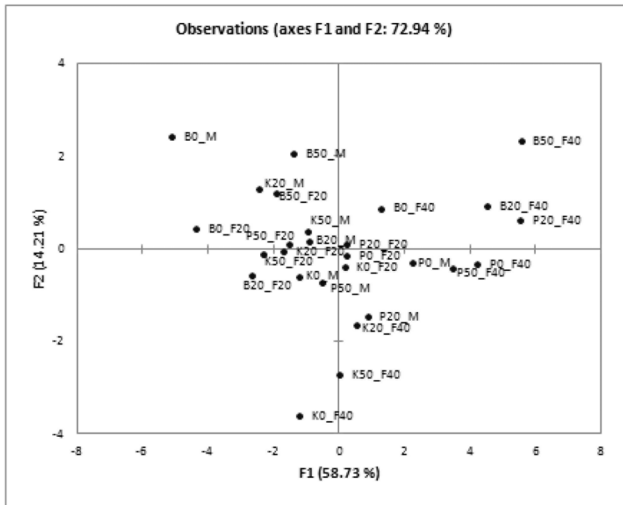
^{a-d} The mean value with different superscripts within a row indicates significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

^{A-B} The product's mean value with different superscripts within a row indicates significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test

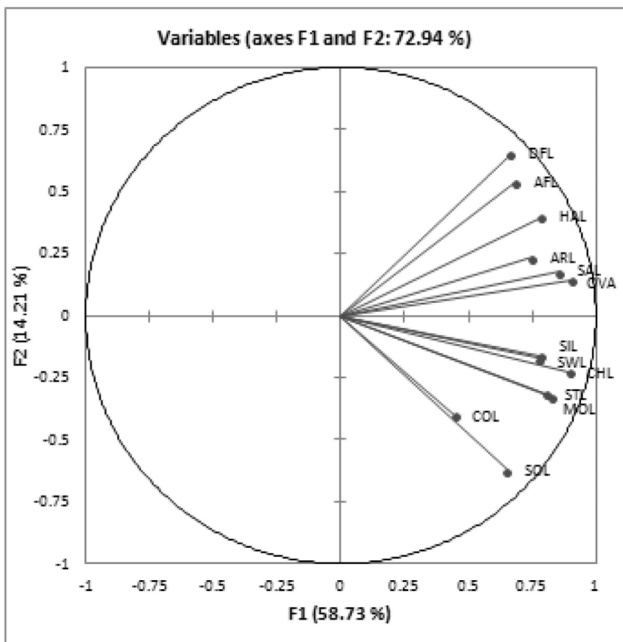
대 여성이 위의 특성을 강하게 나타내는 것으로 분석 되었다. 음의 방향으로는 K0를 접한 20대 여성이 색, 부드러움에 대한 특성이 강하게 나타났다. 소비자의 전반적인 기호도에 관련된 특성은 ‘짠맛’, ‘향’, ‘속재료와 어울림’이 양의 상관관계를 보였다.

3. 제품의 장단점 비교

다양한 현미제품의 장단점을 주관식 문항으로 받아 조사한 결과를 Table 3에 나타내었고, 나온 결과를 시각화 하여 요약하기 위한 대응분석(CA: Correspondence Analysis)을 실시하여 Figure 2와 Figure 3에 나타냈다. 주관식 문항



(a)



(b)

Fig. 1. PC loadings of 3 products evaluated by different consumer groups (a), and the sensory preference and liking ratings (b)

- 1) Abbreviation denotes SIL-Size Liking, COL-Color Liking, ARL-Aroma Liking, SAL-Saltiness Liking, SWL-Sweetness Liking, DFL-Delicate Flavor Liking, CHL-Chewiness Liking, STL-Stickiness Liking, MOL-Moistness Liking, SOL-Softness Liking, HAL-Harmony Liking, AFL-Aftertaste Liking, OVA-Overall Acceptability
- 2) Abbreviation denotes B-Brown rice nut waffles K-Brown rice ball filled with Kimchi and tuna P-Brown rice ball filled with sweet red-bean paste, 0- Brown rice powder mix 0%, 20-Brown rice powder mix 20%, 50-Brown rice powder mix 50%
- 3) Abbreviation denotes M-Male, F20-Female in their 20's, F40-Female in their 40's

에 답하지 않은 샘플은 조사에서 제외했다. 장점을 가지는 항목으로 ‘풍미’, ‘맛이 좋음’, ‘씹힘성’의 장점을 가지는 항목으로 B0와 B20에 대한 남성과, B0에 대한 20대 여성으로 나타났다. ‘속재료와 어울어짐’의 장점을 가지는 항목으로 B50와 K0에 대한 남성과 K0, P20에 대한 20대 여성이었다. ‘색’, ‘부드러움’을 장점으로 가지는 항목으로 P0, P50에 대한 20대 여성과 P50에 대한 남성으로, ‘졸깃함’을 장점으로 가지는 항목으로 B20, B50, K20, K50에 대한 20대 여성과 P0, P20에 대한 남성으로 분석되었다. 기호도 조사 문항에도 있는 ‘씹힘성’ ‘속재료와 어울어짐’, ‘색’, ‘부드러움’의 경우 PCA 분석과 부분적으로 일치하였으며 음의 특성을 가지는 것도 나타나 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료 된다. 단점을 가지는 항목으로는, ‘이에 달라 붙는 것’과 ‘수분이 많음’을 단점을 가지는 항목으로 K0, P20에 대한 남성과 K50에 대한 20대 여성으로 나타났다. ‘텁텁함’, ‘건조함’을 단점으로 가지는 항목은 B0, P50에 대한 남성과 B0, P0, P20에 대한 20대 여성으로 조사 되었다. ‘속재료와 어울리지 않음’, ‘부드럽지 않음’을 단점으로 가지는 항목은 B50, P50에 대한 20대 여성 이었으며, ‘맛이 좋지 않음’을 단점으로 가지는 항목은 B20, B50, K20에 대한 남성과, B20, K0, K20에 대한 20대 여성으로 조사 되었다.

Table 3. The list of attributes that the consumers liked and disliked about the 3 products

		Products (%)		
		B ¹⁾	K	P
Like	Flavor	31	7	3
	Soft	15	21	42
	Chewing	31	7	16
	Harmony of fillings	4	43	19
	Glutinous	12	14	10
	Good taste	8	7	3
	Color	-	-	6
Dislike	Don't like taste	15	5	2
	Dry	44	-	46
	Not soft	15	5	8
	Damp	7	58	8
	Mouth does not feel fresh	-	-	6
	Chewing	11	11	10
	Harmony of fillings	7	21	19

1) Abbreviation denotes B-Brown rice nut waffles K-Brown rice ball filled with Kimchi and tuna, P-Brown rice ball filled with sweet red-bean paste

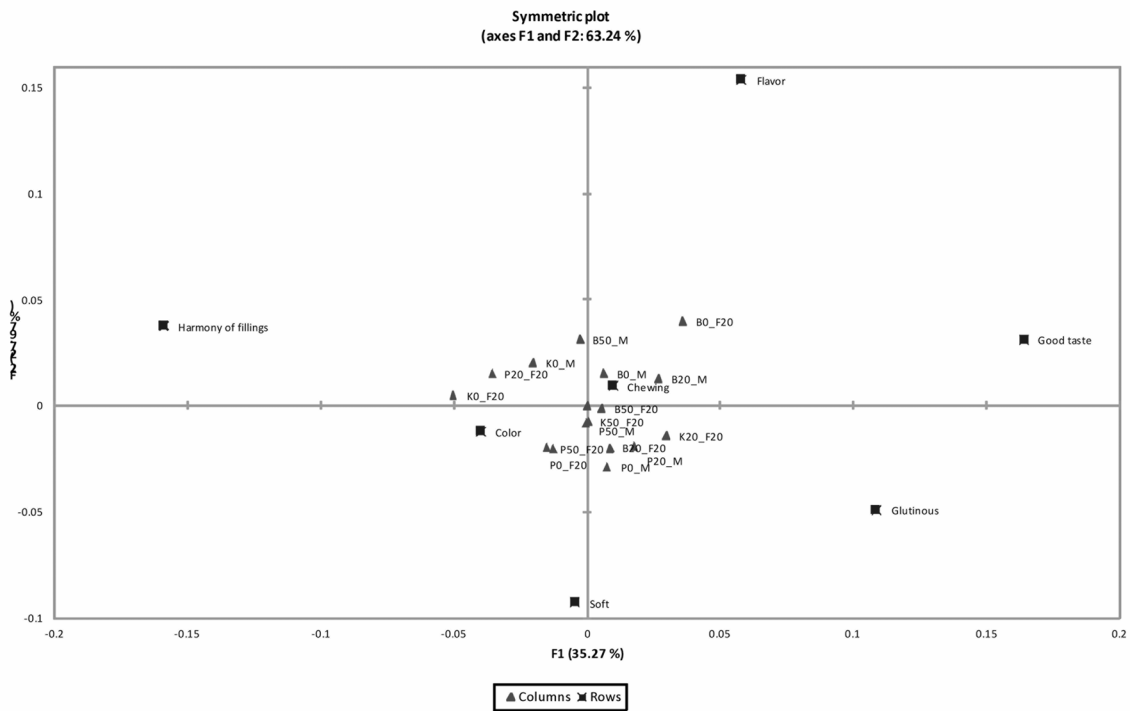


Fig. 2. CA loadings illustrating the relationship between the drivers of liking attributes (■) and the corresponding brown rice products (▲)

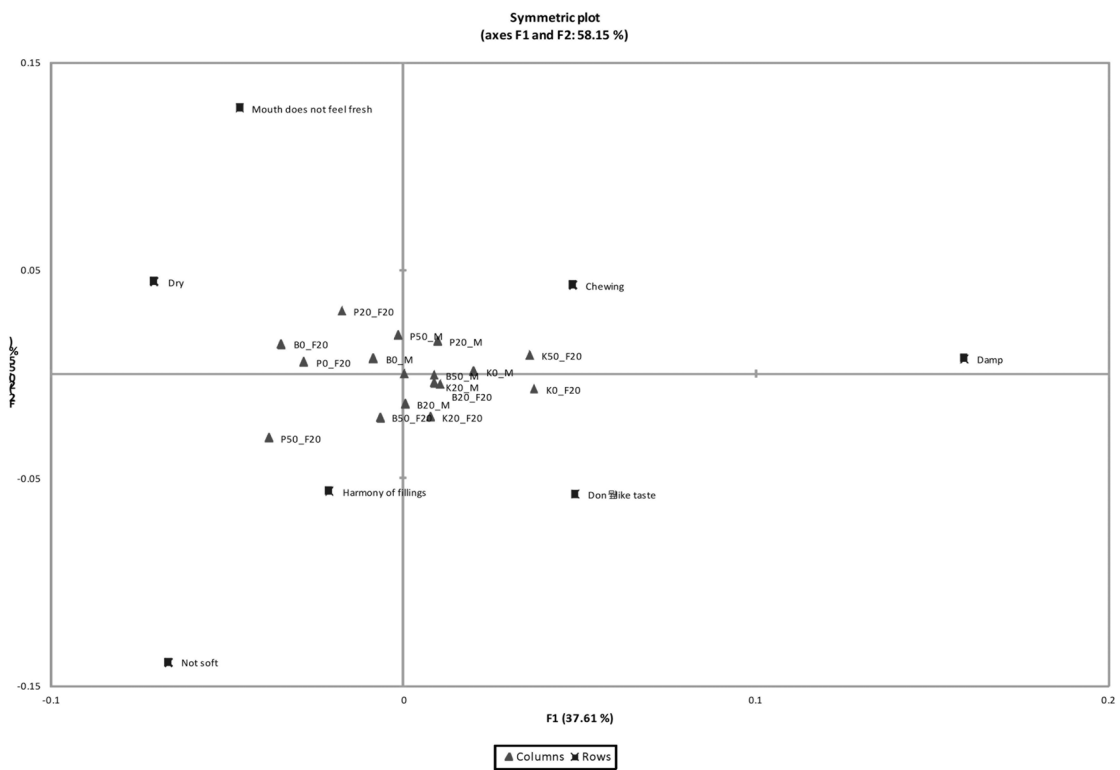


Fig. 3. CA loadings illustrating the relationship between the drivers of disliking attributes (■) and the corresponding brown rice products (▲)

IV. 결론

본 연구는 현미를 활용한 현미견과와플, 김치참치주먹밥, 앙금 주먹밥을 제품화 하고, 현미분말 함량(0%, 20%, 50%)차이에 대한 일반 소비자의 기호도를 알아보고자 하였다. 현미분말 함량별 기호도는 제품의 종류, 성별, 연령에 따라 달랐으며, 기호도 특성 또한 다른 것으로 나타났다. 현미견과와플은 모든 항목에서 차이가 있었고, 김치참치주먹밥은 맛에 대한 느낌에 대해서 차이를 보였으며, 앙금 주먹밥은 씹으면서 느끼는 물리적인 느낌에 대한 항목이 차이가 있는 것으로 나타났다. 현미 제품의 기호도는 ‘짠맛’, ‘향’, ‘속재료와 어울어짐’에 대한 기호도와 관련성이 있는 것으로 나타났으며, 이 같은 경향을 종합했을 때 현미 와플의 경우 현미분말의 첨가가 제품의 경도에 영향을 주어 전반적 기호도가 증가하는 경향을 보였으며, 참치김치주먹밥과 앙금주먹밥의 경우 강한 맛의 속재료와 내부의 수분에 의해 같은 패넬군이라도 선호도가 다양해서 경향성을 파악할 수 없었으나, 주관식 문항에서 ‘속재료와 어울어짐’이 언급되어 속재료의 개선 및 새로운 속재료의 개발을 통해 속재료를 통한 제품의 개선 방향에 대해 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품 기술개발사업(관리번호 : 112109-1)의 연구결과입니다.

References

Bae YM, Lee SY. 2010. Effect of microwave treatment and packaging methods on extending the shelf-life of RTE rice balls at room temperature. *Korean J Food Cook Sci* 26(2):165-170

Bamick M, Szafranska J. 1987. Changes in phytate content and phytase activity during the germination of some cereals. *J Cereal Sci* 5(1):23-28

Choi ID. 2010. Fatty acids, amino acids and thermal properties of specialty rice cultivars. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 39(9):1405-1409

Choi JH. 2001. Quality characteristics of the bread with sprouted brown rice flour. *Korean J Food Cook Sci* 17(2):323-328

Choi SN, Chung NY, Kim HJ. 2013. Quality characteristics of waffle by adding brown rice flour. *Korean J Food Cook Sci* 29(1):47-52

Doopedia. Waffle. Available form : <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1179339&cid=200000000&categoryId=20000291>
1. Accessed october 7, 2013

Jeong SY, Park MJ, Lee SY. 2011a. Physicochemical properties of Jeung-pyun dough containing with different amounts of brown rice. *Korean J Food Cook Sci* 27(2):9-17

Jeong SY, Park MJ, Lee SY. 2011b. Quality characteristics of brown rice Jeung-pyun. *Korean J Food Culture*. 26(1):86-93

Kim MJ, You BR, Lee JH, Kim MR. 2010. Effect of rice particle size on the physicochemical and nutritional properties of fish porridge. *Korean J Food Preserv*. 17(1):117-122

Kim MS, Yang HI, Jeong YH. 2004. Mineral contents of brown and milled rice. *Korean J Food Sci. Technol*. 33(2):443-446

Ko MR, Choi HJ, Han KB, Yoo SS, Kim HS, Choi SW, Hur NY, Kim CN, Kim BY, Baik MY. 2011. Antioxidative components and antioxidative capacity of brown and black rices. *Food Engineering Progress*. 15(3):195-202

Lee NY. 2010. Preferences on take-out food for the establishment of small capital businesses. Masters degree thesis. Sookmyung Women's University. pp 11-67

Lee MH, Oh MS. 2006. Quality characteristics of cookies with brown rice flour. *Korean J Food Culture*. 21(6):685-694

Lee SM, Yoo SS. 2011. Quality characteristics of yakpyun by brown rice. *Korean J Food Cook Sci* 27(4):47-54

Lee WJ, Jung JK. 2002. Quality characteristics and preparation of noodles from brown rice flour and colored rice flour. *Korean J Culinary Res* 8(3):267-278

Lee YS, Kim AJ, Rho JO. 2008. Quality characteristics of sprouted brown rice Dasik with yujacheong add. *Korean J Food Cook Sci* 24(4):494-500

Lim SY. 2008. Inhibitory effect of methanol extracts from Korean oryza sartiva and coix lachryma-jobi var. mayuen on mutagenicity and growth of human cancer cells, *J. Life Sci* 18(10):1415-1419

Shin ES, Lee KA, Lee HK, Kim KBWR, Kim MJ, Byun MW, Lee JW, Kim JH, Ahn DH, Lyu ES. 2008. Effect of grain size and added water on quality characteristics of abalone porridge. *J. Korean Soc Food Sci Nutr* 37(2): 245-250

Song JS, Oh MS. 1992. Effect of cooking with pressure cooker and particle size of rice flour on quality characteristics of packsulgi. *Korean J Soc Food Sci* 8(3):233-239

Steganie K, Jos M, Jan HAK. 2007. Differences in perception of sweet and savoury waffles between elderly and young subjects. *Food Quality and Preference*. 18(1): 106-116

You RB, Kim MR. 2010. Effect of particle size of rice on physicochemical and nutritional properties of soybean porridge. *J East Asian Soc Dietary Life* 20(1): 187-192

Received on Dec.2, 2013/ Revised on Mar.13, 2014/ Accepted on Mar. 14, 2014