

현미의 첨가량에 따른 약편의 품질특성

이승민·유승석[†]

세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of Yakpyun by Adding Brown Rice

Seung-Min Lee and Seung-Seok Yoo[†]

Department of Culinary and Foodservice Management, Sejong University

Abstract

This study was performed to investigate the quality characteristics of Yakpyun with added brown rice. The Yakpyun was prepared with polished rice, brown rice, Jujube paste, Makkolli, sugar and salt. The Yakpyun was made with various levels (0, 20, 40, 60 or 80%) of added brown rice. After making the Yakpyun, it was examined for the effect of adding brown rice on quality characteristics using scanning electron microscopy (SEM), a mechanical test, and a sensory evaluation. The moisture contents of Yakpyun tended to decrease with increasing amounts of added brown rice, but no significant differences were observed. As the content of brown rice increased, the lightness (L) decreased and redness (a) and yellowness (b) increased. In a texture profile analysis, hardness decreased with increasing brown rice content from the moment of production to 3 days of storage. When more brown rice was added, rough surfaces were found more often under SEM, and large holes were evident between granules. The results of the sensory evaluation showed that overall acceptability was the highest for Yakpyun containing 40% added brown rice.

Key words : brown rice, yakpyun, jujube paste, texture, sensory evaluation

1. 서론

기능성 식품에 대한 관심이 높아짐에 따라 쌀에 있어서도 현미를 비롯하여 유색미, 향미 같은 특수미의 수요가 점차 늘고 있다(Choi ID 2010). 벼는 현미 80%, 왕겨 20%로 구성되어 있으며 벼에서 왕겨층을 벗겨 낸 것이 현미인데, 현미는 그 상태로 혹은 도정과정을 거쳐 백미로 이용한다. 현미

는 가장 바깥층부터 과피, 종피, 호분층, 배유, 배아로 구성되어 있으며, 도정시 제거되어 쌀겨를 만드는 과피, 종피, 호분층을 겨층이라고 한다(이경애 등 2004). 쌀의 영양성분은 도정 정도에 따라 차이가 많다. 외피와 배아 부분에 비타민 B군이 주로 많이 함유되어 있기 때문에 현미에는 비타민 B군이 많이 함유되어 있지만, 백미의 경우는 그 함량이 적다(강근옥 등 2004, 광성호 등 2001). 또한 현미는 백미에 비해 식이섬유의 함량이 약 2배정도 높으며, 칼슘, 인, 나트륨, 철분 등의 무기질, 비타민 B1, B2, 비타민 E, 니코틴산, 엽산, 판토텐산 등의 비타민류가 많이 함유되어 있다(Lee WJ와 Jung JK 2002). 쌀에 관한 연구는 쌀품종, 특수미, 도정도, 브랜드 쌀 등에 관한 연구가 주로 이루어졌다(Jung

[†]Corresponding author: Seung-Seok Yoo, Department of Culinary and Foodservice Management, Sejong University
Tel : 02-3408-3824
Fax : 02-3408-4313
E-mail : yss2@Sejong.ac.kr

SO 등 2009, Kang HJ 2004, Kim EO 등 2008, Seo SJ 등 2008). 쌀 품종별 백미와 현미의 영양성분 조성 비교에 관한 연구에서 백미는 현미에 비해 비타민 B₁은 15~60% 감소하였고, 비타민 B₂는 거의 모든 품종에서 50% 이상 감소하였다(Choc JS 등 2002). 쌀의 도정도에 관한 연구에서 도정도가 증가할수록 지방과 회분이 크게 감소하였고, 현미의 총 페놀산 함량은 65.9~27.9 mg%였으나 도정도가 증가할수록 감소하였으며(Kim SR 등 2004), 쌀의 도정도가 증가하면 일반성분 중에서 단백질, 회분, 지질, 섬유소의 함량이 감소되고 SEM으로 관찰하였을 때 틈이 점점 현저하였다(Kim KA와 Jeon ER 1996).

떡은 멥쌀이나 찹쌀 등의 곡물을 가루로 내서 찌거나 삶거나 기름으로 지져서 만든 음식으로, 오랜 세월동안 우리 생활과 밀착되어 온 대표적인 전통음식 중의 하나이다. 떡의 종류는 만드는 방법에 따라 시루에 찌서 완성한 찜 떡, 찜 다음 떡판이나 절구를 이용하여 쳐서 완성한 찢 떡, 기름에 지져서 완성한 지지는 떡, 찰가루 반죽을 삶아 건져낸 삶은 떡 등 크게 네 종류로 나눈다(윤숙자 2008). 우리 민족의 생활 속에 깊숙이 뿌리내려온 떡은 그 종류가 200여 종이 될 정도로 맛과 조리법에서 다양하게 발전되어 왔으나 식생활의 서구화, 각종 의례의 간소화 등의 영향으로 점차 위축되어 가고 있다. 약편은 충청도 향토음식으로 '대추편'이라고도 하는데, 수분조절을 막걸리로 하는 떡으로, 대추고와 막걸리를 섞은 멥쌀가루를 시루에 엮어서 밤채·대추채·석이채를 고물로 뿌려 찜 떡이다(농촌진흥청 2008).

우리 고유의 떡을 계승 발전시키고 대중화시키기 위해서는 조리법의 표준화와 현대인에게 맞는 제품개발 등 조리과학적인 연구가 이루어져야 할 것이다. 떡의 주재료인 쌀은 다른 재료와 맛이나 색, 모양 면에서 잘 어울리며, 약편 제조시 백미의 일부를 현미로 대체한다면 백미에 부족한 영양소를 보충해 영양가 높은 건강식으로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 현미의 첨가량을 달리하여 약편을 제조한 후, 기계적 검사와 관능검사를 통해 현미의 첨가가 약편의 품질특성에 미치는 영향을 살펴보고 소비자의 기호에 맞는 현미 약편을 개발하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 연구에 사용한 대추는 경북 경산에서 생산된 대추를 사용하였으며, 백미와 현미는 경기도 김포에서 수확한 것을 창동 하나로마트에서 구입하여 사용하였다. 막걸리는 생막걸리(장수생막걸리, 서울탁주), 소금은 정제염(한주소금), 설탕은 정백당(CJ(주))을 사용하였다.

2. 약편의 제조

대추고 제조는 문헌(윤숙자 2008, 농촌진흥청 2008)에 근거하여 예비실험을 통해 결정하였다. 건대추를 흐르는 물에 3회 수세하여 수분을 닦아낸 후 대추의 씨와 과육을 분리하여 씨를 제거하고 대추과육 1 kg에 6배의 물(6 L)을 넣고 약불에서 12시간 끓인 다음 20 mesh 체에 내려 제조하였으며, 제조된 대추고는 4℃ 냉장고에 저장하면서 사용하였다.

약편 제조를 위해 현미와 백미를 각각 4회 수세하여 8시간 수침한 후 체에 건져서 30분 동안 물빼기 하여 뽕아 사용하였는데, 현미의 첨가비율은 예비실험을 통해 0, 20, 40, 60, 80%로 정하였으며 재료배합비는 Table 1과 같다. 쌀가루에 분량의 소금, 대추고, 막걸리를 첨가하여 섞고 20 mesh 체에 내린 후 설탕을 넣고 골고루 섞은 다음 직경 7 cm, 높이 2 cm 용기에 시료를 담아 찜솥에서 15분간 찌었다. 찌낸 떡을 10분간 실온에서 식힌 후 랩으로 포장하여 20℃의 항온기(B.O.D incubator B1-81, Hanyang Scientific Equipment Co, Seoul, Korea)에 저장하면서 사용하였으며, 제조방법은 Fig. 1과 같다.

Table 1. Formulas for preparation of Yakpyun added with brown rice

Additional ratio (%)	Ingredients					
	Polished rice flour (g)	Brown rice flour (g)	Jujube paste (g)	Makkolli (g)	Sugar (g)	Salt (g)
0	500	0	60	50	30	5
20	400	100	60	50	30	5
40	300	200	60	50	30	5
60	200	300	60	50	30	5
80	100	400	60	50	30	5

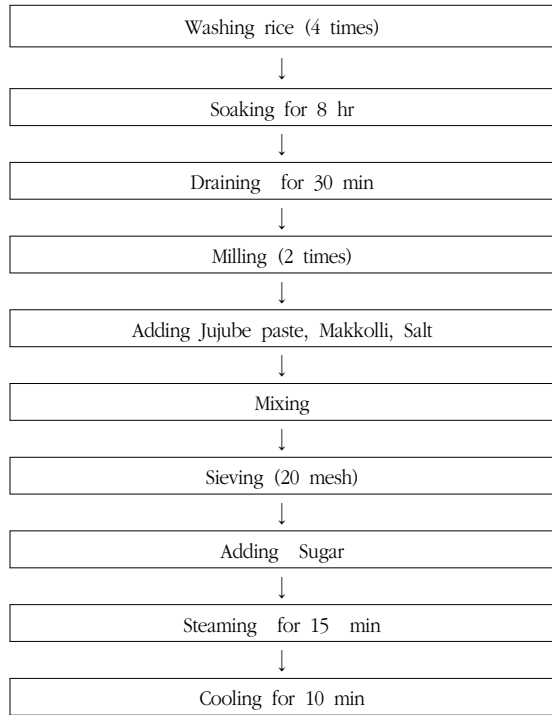


Fig. 1. Procedures for preparation of Yakpyun.

3. 수분 함량 측정

백미가루, 현미가루, 약편의 수분 함량은 AOAC(1995)법에 의하여 105℃ 상압가열 건조법으로 측정하였으며, 3회 반복 실험하여 평균값으로 나타냈다.

4. 색도 측정

약편의 색도 측정은 색차계인 Color meter(CR-300 series Minolta Co., Tokyo Japan)를 사용하여 측정하였으며, 각 시료의 L(lightness), a(redness), b(yellowness)를 3회 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용된 표준 백색판(Calibration plate)은 L: 94.50, a : 0.3032, b : 0.3193 이었다.

5. Texture 측정

약편의 텍스처 특성은 Texture analyzer(CTA plus, Lloyd Co, London, England)를 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 씹

힘성(chewiness)을 측정하였다. 시료를 향온기(B.O.D incubator B1-81, Hanyang Scientific Equipment Co, Korea)에서 20℃로 유지시키면서 3회 반복 측정하였으며, Texture analyzer의 측정 조건은 Table 2와 같다.

Table 2. Measurement conditions for Texture analyzer

Measurement	condition
Test mode and option	T.P.A
Test speed	100 mm/min
Trigger	0.005 Kgf
Sample height	20 mm
Sample width	70 mm
Strain	75%
Probe	Cylindrical type 10 mm

6. 주사전자현미경(SEM)을 이용한 약편의 미세구조 관찰

약편의 미세구조를 관찰하기 위해 시료를 동결건조기(Bondiro FD5518, Ilshin Lab Co, Korea)에서 건조한 후, 주사전자현미경(SEM, Scanning Electron Microscope, JSM-5410 LV, JEOL, Japan)을 이용하여 가속전압 10 kV 조건에서 50 배율과 500배율로 확대하여 내부 구조를 촬영하였다.

7. 관능적 품질특성 검사

제조한 약편은 온도를 20℃로 유지시키면서 관능평가에 사용하였으며, 관능평가원은 세종대학교 조리외식경영학과 대학생 20명으로 선정하였다. 평가된 특성은 외관(appearance), 향(flavor), 맛(taste), 조직감(texture), 전반적인 기호도(overall acceptability) 항목이었으며, 9점 척도(1=대단히 많이 싫어한다, 9=대단히 많이 좋아한다)를 사용하여 평가하도록 하였다.

8. 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 통계분석 프로그램인 SPSS 12.0 program을 사용하여 통계처리하였다. 분산분석(ANOVA)을 실시하여 Duncan's multiple range test에 의해 p<0.05 수준에서 각 시료간의 유의적 차이를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 수분 함량

약편의 수분 함량 측정 결과는 Table 3과 같다. 약편 제조에 사용된 재료의 수분함량은 현미가루 34.42%, 백미가루 35.69%, 대추고 49.40% 이었다. 수분 함량은 현미를 첨가하지 않은 약편이 41.07%로 가장 높았고 80% 첨가군이 39.93으로 가장 낮았다. Kim SR 등 (2004)은 국내산 쌀품종 중 오대, 남평, 추정, 일미를 대상으로 현미와 백미의 수분함량을 측정한 결과, 도정도에 따라서 1% 이내의 수분함량 차이가 나타났다고 하였으며, Eun JB 등 (2007)은 찹쌀현미와 백미의 수분함량이 5% 수준에서 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다고 하였다. 본 연구에서 현미와 백미를 8시간 수침한 후 뿜은 현미가루와 백미가루의 수분함량은 1.27%의 차이를 보였으며, 현미의 첨가량을 달리하여 제조한 약편에서는 수분함량이 유의적 차이가 없는 것으로 나타났다.

Table 3. Moisture contents of Yakpyun added with brown rice

Sample	Additional ratio (%)	Moisture contents (%)
Brown rice	0	41.07±0.64 ¹⁾
	20	40.43±0.50
	40	40.33±0.32
	60	40.10±0.44
	80	39.93±0.96
F-value		1.50 ^{NS}

¹⁾ Mean±S.D.

2. 색도

현미의 첨가량을 달리하여 제조한 약편의 색도를 측정한 결과는 Table 4와 같다. 명도를 나타내는 L값은 현미의 첨가량이 증가할수록 낮아졌으며, 현미 무첨가군이 62.98로 가장 높고, 현미 80% 첨가군이 52.70으로 가장 낮게 나타났다. 적색도를 나타내는 a값은 현미의 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, 현미 무첨가군이 2.73으로 가장 낮게, 현미 80% 첨가군이 3.58로 가장 높게 나타났다. 황색도인 b값은 현미의 첨가량이 증가할수록 높아졌으며, 현미 무첨가군이 13.29로 가장 낮고, 현미 80% 첨가군이 16.26으로 가장 높게 나타났다. 현미 설기떡 연구(Han JY 2007)에서 현미 설기떡이 백미 설기떡보다 L값은 작고, a값과 b값은 크게 나타난 것과 유사한 경향이였다.

Table 4. Color value of Yakpyun added with brown rice

Sample	Additional ratio(%)	Color values		
		L	a	b
Brown rice	0	¹⁾ 62.98±0.79 ^a	2.73±0.33 ^c	13.29±0.38 ^b
	20	60.95±2.63 ^a	3.12±0.03 ^b	14.95±0.73 ^{ab}
	40	58.90±3.50 ^{ab}	3.18±0.07 ^{ab}	15.70±0.88 ^a
	60	55.12±1.44 ^{bc}	3.41±0.31 ^{ab}	15.87±1.83 ^a
	80	52.70±2.97 ^c	3.58±0.14 ^a	16.26±1.04 ^a
F-value		8.63 ^{**}	6.73 ^{**}	3.54 [*]

1) Mean±S.D. * p<0.05 ** p<0.01

^{a-c} Means with the same letter in column are not significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

3. Texture

현미의 첨가량을 달리하여 제조한 약편을 제조 직후와 3일동안 저장하면서 측정한 기계적 Texture 특성은 Table 5와 같다. 경도(hardness)는 제조 직후에 현미 무첨가군이 1.39로 가장 높았고, 80% 첨가군이 0.57로 가장 낮았다. 현미 무첨가군보다 첨가군의 경도가 더 낮은 것으로 나타났으며, 각 첨가군 간에 유의적 차이를 보이며 현미의 첨가량이 증가할수록 경도가 감소하는 경향을 나타냈다. 저장 1일째에 현미 무첨가군의 경도가 1.74로 가장 높았고 80%첨가군은 0.82로 가장 낮았으며, 현미 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 경향을 나타냈다. 저장 2일째에는 현미 무첨가군이 경도가 가장 높았고 현미의 첨가량이 증가할수록 유의적 차이를 보이며 낮아졌다. 저장 3일째에는 현미 무첨가군이 2.84로 가장 높았고 현미 무첨가군과 첨가군 간에 유의적 차이를 보였으며, 80% 첨가군이 1.39로 가장 낮아 제조 직후, 저장 1일째, 저장 2일째와 유사한 경향이였다. 전반적으로 제조 직후부터 저장 3일동안 현미 무첨가군의 경도가 가장 높았으며, 현미 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 경향을 보였다. 또한 경도는 저장 3일째에 현미 첨가량이 많아질수록 증가폭이 적은 것으로 나타나, 현미의 첨가가 경도 증가 둔화를 가져오는 것으로 사료된다. 응집성(cohesiveness)은 제조 직후에 현미 무첨가군이 0.33으로 가장 높았고 80% 첨가군이 0.18로 가장 낮았다. 현미 첨가군 간에 유의적 차이를 보이며 현미의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타냈다. 저장 1일째에는 현미 20% 첨가군이 가장 높았고 80% 첨가군이 가장 낮았으며, 현미 첨가량이 증가할수록 응집성

Table 5. Texture properties of Yakpyun added with brown rice during storage at 20°C

Properties	Additi- onal ratio(%)	Storage time (day)				F-value
		0	1	2	3	
Hardness (kgf)	0	1.39±0.27 ^{Ac}	1.74±0.02 ^{Ac}	2.21±0.03 ^{Ab}	2.84±0.06 ^{Aa}	221.16 ^{***}
	20	1.27±0.04 ^{Ac}	1.63±0.31 ^{Abc}	1.98±0.11 ^{ABb}	2.39±0.09 ^{Ba}	111.11 ^{***}
	40	0.91±0.04 ^{Bc}	1.05±0.02 ^{Bc}	1.56±0.07 ^{ABb}	2.33±0.07 ^{Ba}	126.36 ^{***}
	60	0.66±0.11 ^{B^cC^c}	0.97±0.01 ^{Bb}	1.18±0.03 ^{Bb}	1.46±0.25 ^{Ca}	27.44 ^{***}
	80	0.57±0.11 ^{Cb}	0.82±0.02 ^{Bb}	1.03±0.02 ^{Ca}	1.39±0.30 ^{Ca}	22.70 ^{***}
	F-value		19.51 ^{***}	20.12 ^{***}	193.30 ^{**}	62.01 ^{**}
Cohesive -ness	0	0.33±0.01 ^{Aa}	0.23±0.02 ^{ABb}	0.13±0.01 ^c	0.09±0.02 ^d	148.60 ^{***}
	20	0.30±0.02 ^{Aa}	0.25±0.01 ^{Ab}	0.13±0.00 ^c	0.16±0.08 ^c	20.78 ^{***}
	40	0.25±0.01 ^{Ba}	0.21±0.02 ^{BCb}	0.13±0.01 ^c	0.13±0.01 ^c	182.31 ^{***}
	60	0.22±0.01 ^{Ca}	0.18±0.01 ^{CDb}	0.12±0.01 ^c	0.17±0.05 ^c	41.06 ^{***}
	80	0.18±0.02 ^{Dab}	0.16±0.02 ^{Db}	0.12±0.02 ^c	0.21±0.00 ^a	63.90 ^{***}
	F-value		47.70 ^{***}	12.57 ^{**}	1.26 ^{NS}	3.26 ^{NS}
Springi -ness (mm)	0	6.70±1.28 ^a	6.10±1.03 ^b	5.13±0.25 ^{Cc}	5.37±0.52 ^{Bc}	148.60 ^{***}
	20	7.26±0.22 ^a	5.61±0.72 ^c	5.82±0.07 ^{Bb}	7.46±0.33 ^{Aa}	20.78 ^{***}
	40	7.31±0.22 ^a	5.92±0.05 ^d	6.00±0.08 ^{Ac}	6.24±0.83 ^{Bb}	182.31 ^{***}
	60	7.57±0.16 ^d	5.68±0.30 ^{Bc}	5.57±0.43 ^{Cc}	6.25±0.10 ^{Bb}	41.06 ^{***}
	80	7.59±0.42 ^a	6.57±0.34 ^b	6.22±0.54 ^{Ac}	6.14±0.33 ^{Bc}	63.90 ^{***}
	F-value		1.00 ^{NS}	1.24 ^{NS}	4.68 [*]	7.06 ^{**}
Chewi -ness (kgf·mm)	0	2.51±0.20 ^{Aa}	2.03±0.57 ^{Ab}	1.69±0.12 ^{Ab}	0.59±0.23 ^c	20.31 ^{***}
	20	2.22±0.14 ^{Ba}	1.62±0.41A ^{Bab}	1.50±0.26 ^{ABb}	1.61±0.79 ^{ab}	4.40 [*]
	40	1.66±0.11 ^{Ca}	1.36±0.23 ^{BCb}	1.36±0.18 ^{Bb}	1.03±0.07 ^b	4.79 [*]
	60	1.07±0.17 ^{Da}	0.90±0.14 ^{Cb}	0.79±0.20 ^{Cd}	0.88±0.19 ^c	12.59 ^{**}
	80	0.90±0.15 ^{Da}	0.97±0.16 ^{Ca}	0.79±0.21 ^{Cb}	0.67±0.13 ^c	43.19 ^{***}
	F-value		60.96 ^{***}	5.59 [*]	13.37 ^{**}	3.35 ^{NS}
Adhesive -ness (J)	0	0.03±0.00 ^A	0.03±0.00 ^A	0.01±0.00 ^b	0.02±0.01 ^{ABa}	2.28 ^{NS}
	20	0.03±0.00 ^{Aa}	0.03±0.00 ^{Aa}	0.02±0.00 ^b	0.03±0.01 ^{Aa}	7.16 ^{**}
	40	0.02±0.00 ^{Ba}	0.02±0.00 ^{Ba}	0.01±0.00 ^b	0.02±0.00 ^{BCa}	14.57 ^{**}
	60	0.02±0.00 ^{Ba}	0.01±0.00 ^{Cb}	0.01±0.00 ^b	0.01±0.00 ^{Cb}	47.06 ^{***}
	80	0.02±0.01 ^{Ba}	0.02±0.00 ^{BCa}	0.01±0.00 ^b	0.02±0.00 ^{BCa}	33.42 ^{***}
	F-value		25.62 ^{***}	27.54 ^{***}	3.05 ^{NS}	3.53 [*]

1) Mean±S.D. * p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

^{a-d} Means with the same letter in row are not significantly different by duncan's multiple range test (p<0.05)

^{A-D} Means with the same letter in column for each property are not significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

은 낮아지는 경향을 나타냈다. 저장 2일째와 저장 3일째에 현미 무첨가군과 첨가군 간에 유의적 차이가 없었으며, 현미 첨가군 간에도 유의적 차이가 나타나지 않았다. 현미 무첨가군은 제조 직후부터 저장 3일동안 유의적 차이를 보이며 감소하였고, 20%, 60% 및 80% 첨가군은 제조 직후부터 저장 2일까지는 감소하다가 저장 3일째에 증가하는 경향을 나타냈다. 탄력성(springiness)은 제조 직후와 저장 1일째에 현미 무첨가군과 첨가군 간에 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 현미 첨가군 간에도 유의적 차이를 보이지 않았

다. 저장 2일째와 저장 3일째에는 증가와 감소를 반복하는 것으로 나타났다. 씹힘성(chewiness)은 제조 직후에 현미 무첨가군이 가장 높았고 80% 첨가군이 가장 낮았으며, 현미 첨가량이 증가할수록 유의적 차이를 보이며 감소하였다. 저장 1일째와 저장 2일째에는 현미 무첨가군이 가장 높고 현미 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타냈다. 저장 3일째에는 모든 첨가군에서 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 저장 3일동안 각 첨가군은 증가와 감소를 반복하였다. 부착성(adhesiveness)은 제조 직후에 현미 첨가에 따른 유의

적 차이가 나타나지 않았다. 저장 1일째와 저장 3일째는 각 첨가군에서 증감을 반복하였고 저장 2일째는 모든 첨가군에서 유의적 차이가 나타나지 않았다.

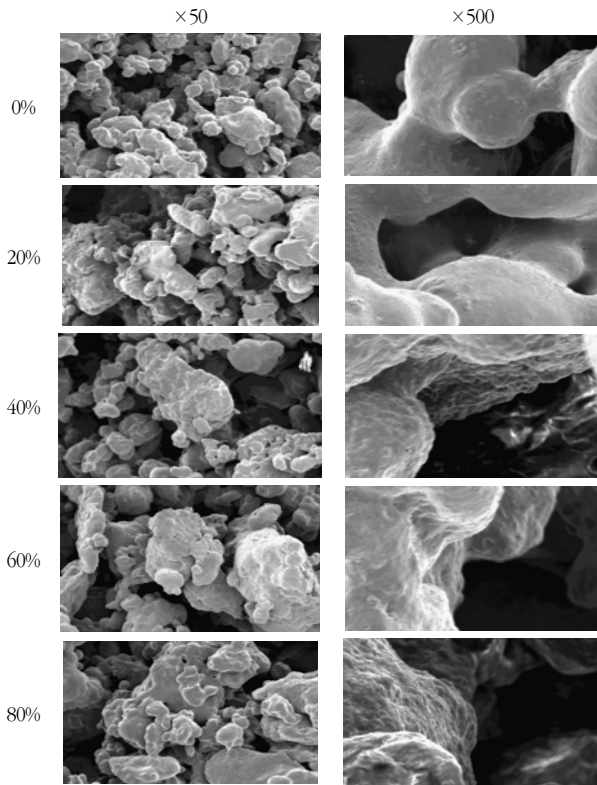


Fig. 2. Micrographs of Yakpyun added with brown rice.

4. 주사전자현미경(SEM)을 이용한 약편의 미세구조

현미의 첨가량을 달리하여 제조한 약편을 주사전자현미경으로 50배율과 500배율에서 관찰한 결과는 Fig. 2와 같다. 50배율에서 현미 무첨가군은 입자와 기공이 작고 균일하였지만, 현미 80% 첨가군은 입자와 기공이 크고 균일하지 않은 것으로 관찰되었다. 약편의 SEM 사진에서 현미가루의 첨가량이 증가할수록 약편의 입자와 기공이 큰 것으로 나타났다. Choi YS와 Kim YA(1993)는 쌀가루의 SEM 사진에서 백미가루의 입자는 작은 다각형으로 나타났고, 현미가루는 백미가루보다 훨씬 큰 입자의 다각형으로 관찰되었다고 보고하였으며, Kim SC(2006)는 찹쌀가루의 입자크기를 달리하여 제조한 두텁편의 SEM 사진에서 입자가 큰 찹쌀가루로 제조

한 두텁편에 비해 입자가 작은 찹쌀가루로 제조한 두텁편의 기공이 작았다고 하였다.

5. 관능적 품질특성

현미의 첨가량을 달리하여 제조한 약편의 기호도 검사 결과는 Table 6과 같다. 외관(appearance)은 현미 60% 첨가군이 가장 높게 평가되었고, 현미 무첨가군이 가장 낮게 평가되었으며, 현미 무첨가군은 현미 첨가군과 유의적 차이를 보였다. 향(flavor)은 현미 60% 첨가군이 가장 높게 평가되었고, 그 다음으로 80% 첨가군, 40% 첨가군 순이었으며, 현미 무첨가군이 가장 낮게 평가되었다. 현미 무첨가군과 첨가군 간에 유의적 차이를 보였지만, 현미 첨가군 간에는 유의적 차이는 나타나지 않았다. 맛(taste)은 모든 첨가군에서 유의적 차이를 보이지 않았다. 이는 모든 첨가군이 현미의 첨가량을 0, 20, 40, 60, 80%로 다르게 하고 대추고를 동일하게 12% 첨가하여 제조되었기 때문에 현미의 첨가량보다는 대추고가 약편의 맛에 더 큰 영향을 미친 것으로 사료된다. 조직감(texture)은 현미 40% 첨가군이 가장 높게 평가되었고, 현미 80% 첨가군이 가장 낮게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 현미 40% 첨가군이 가장 높게, 80% 첨가군이 가장 낮게 평가되었으며, 현미 40% > 20% > 60% > 0% > 80% 첨가군 순으로 높은 기호도를 보였다. 전반적인 기호도에서 현미 첨가군이 무첨가군에 비해 비교적 높게 평가되었지만 현미 80% 첨가군은 오히려 무첨가군에 비해 낮게 평가되었다. 현미 40% 첨가군의 경우 조직감에서 가장 높게 평가되고 외관에서 좋은 평가를 받음으로서 전반적인 기호도에서 가장 높게 평가된 것으로 사료된다.

본 연구는 약편 제조 과정에서 현미의 첨가량을 달리하고 대추고를 동일하게 첨가하였기 때문에 모든 첨가군이 맛의 기호도에서 큰 차이를 보이지 않았고, 현미 첨가군 간에도 향(flavor)에 차이가 없는 것으로 나타나 조직감이 가장 높게 평가된 40% 첨가군이 전반적인 기호도에서도 가장 높게 평가된 것으로 사료된다.

Table 6. Mean scores^{1,2)} of preference test in Yakpyun added with brown rice

Additional ratio(%)	Characteristics					Overall acceptability
	Appearance	Flavor	Taste	Texture		
0	4.30±2.11 ^b	4.15±1.73 ^b	4.95±2.04	4.25±2.05 ^c	4.05±1.96 ^c	
20	5.25±1.12 ^{ab}	5.30±0.92 ^a	5.35±0.99	5.45±1.23 ^b	6.15±1.35 ^{ab}	
40	5.75±1.29 ^a	5.65±0.99 ^a	5.80±1.36	6.90±1.21 ^a	6.85±1.23 ^a	
60	6.05±1.73 ^a	6.25±1.25 ^a	5.55±1.28	5.60±1.05 ^b	5.70±1.13 ^b	
80	5.55±1.64 ^a	6.15±1.84 ^a	4.55±1.82	3.95±1.99 ^c	3.10±1.97 ^c	
F-value	3.45*	7.35***	2.06 ^{NS}	11.40***	19.40***	

¹⁾ Mean±S.D. * p<0.05 *** p<0.001

²⁾ 9 pt hedonic scale(1: extremely dislike, 9: extremely like)

^{a-c} Means with the same letter in column are not significantly different by Duncan's multiple range test (p<0.05)

IV. 결론

본 연구는 현미의 첨가량을 달리하여 약편을 제조한 후 기계적 검사와 관능적 특성 검사를 통해 현미 첨가가 약편의 품질특성에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 약편의 수분함량은 현미의 첨가량에 따른 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 색도에서 L값은 현미의 첨가량이 증가할수록 낮아졌다. 기계적 품질특성에서 경도(hardness)는 저장 3일동안 현미의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였고, 현미의 첨가량이 많아질수록 증가폭이 적은 것으로 나타났다. 응집성(cohesiveness)은 현미 무첨가군은 저장 3일동안 유의적 차이를 보이며 감소하였고, 20%, 60% 및 80% 첨가군은 저장 3일째에 증가하는 경향을 나타냈다. 탄력성(springiness)과 부착성(adhesiveness)은 현미 첨가에 따른 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 씹힘성(chewiness)은 각 첨가군에서 증가와 감소를 반복하였다. 주사전자현미경을 이용한 약편의 미세구조에서 현미의 첨가량이 증가할수록 입자와 기공이 크게 나타났다. 관능적 품질특성에서 외관(appearance)과 향(flavor)은 현미 60% 첨가군이 가장 높게, 현미 무첨가군이 가장 낮게 평가되었다. 맛(taste)은 모든 첨가군에서 유의적 차이가 나타나지 않았으며, 조직감(texture)은 현미 40% 첨가군이 가장 높게, 현미 80% 첨가군이 가장 낮게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 현미 40% 첨가군이

가장 높게 평가되었다. 연구 결과로 볼 때 약편 제조시 현미를 40% 정도의 수준으로 첨가한다면 백미에 부족한 영양 성분을 보충해 줄 수 있을 뿐 아니라 떡의 기호도를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

강근옥, 신미혜. 2004. 조리과학. 효일. 서울. pp 94-95
 광성호, 김미정, 김금란. 2001. 식품구매론. 신광출판사. 서울. pp 180-182
 농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소. 2008. 한국의 전통향 토음식 4 충청북도. 교문사. 서울. pp 231
 윤숙자. 2008. 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사. 서울. pp 9-13, 108, 184
 이경애, 김미정, 윤혜현, 송효남. 2004. 식품가공저장학. 교문사. 서울. pp 141-143
 AOAC. 1995. Official Methods of Analysis, 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA. pp 69-74
 Kim KA, Jeon ER. 1996. Physicochemical properties and hydration of rice on various polishing degrees. Korean J Food Sci Technol 28(5):959-964
 Kim SC. 2006. Study on the standardization of the recipe for Dutubpyun. Master's thesis. The Inha University of Korea. pp 30-31
 Kim SR, Ahn JY, Lee HY, Ha TY. 2004. Various properties and phenolic acid contents of rices and rice brans with different milling fractions. Korean J Food Sci Technol 36(6):930-936
 Choi ID. 2010. Fatty acids, amino acids and thermal properties of specialty rice cultivars. Korean J Soc Food Sci Nutr 39(9):1405-1409
 Choc JS, Ahn HH, Nam HJ. 2002. Comparison of nutritional composition in Korean rices. Korean J Soc Food Sci Nutr 31(5):885-892
 Choi YS, Kim YA. 1993. Effect of addition of brown rice flour on quality of Backsulgi. Korean J Soc Food Sci 9(2):67-73
 Eun JB, Jin TY, Wang MH. 2007. The effect of waxy glutinous rice degree of milling on the quality of Jinyangju, a Korean traditional rice wine. Korean J Food Sci Technol 39(5): 546-551
 Han JY. 2007. Quality characteristics of polished rice and brown rice

Sulgidduk supplemented with red ginseng powder. MS thesis, The Sejong University of Korea

- Jung SO, Kim HA, Lee KH. 2009. Study on the quality characteristics of Sulgidduk made with various amount of 'Goami 2' and rice powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 15(1):118-124
- Kang HJ. 2004. Varietal differences in physicochemical properties and ultrastructure of rice their relationship with gelatinization and retrogradation characteristics. Doctorate thesis. The Seoul National University of Korea
- Kim EO, Oh JH, Lee KT, Im JG, Kim SS, Suh HS, Choi SW. 2008. Chemical compositions and antioxidant activity of the colored rice cultivars. *Korean J Food Preserv* 15(1):118-124
- Kim KJ, Woo KS, Lee JS, Chun A, Choi YH, Song J, Suh SJ, Kim SL, Jeong HS. 2008. Physicochemical characteristics of Sikhye(Korean traditional rice beverage) with specialty rice varieties. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 37(11):1523-1528
- 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
- Seo SJ, Choi YM, Lee SM, Kong SH, Lee JS. 2008. Antioxidant activities and antioxidant compounds of some specialty rices. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 37(2):129-135