

율무가루 첨가량에 따른 찹쌀다식의 품질특성

채 경 연

오산대학 관광외식사업과

Quality Characteristics of Glutinous Rice *Dasik* by the Addition of Job's Tears Flour

Kyung-Yeon Chae

Department of Tourism and Foodservice Business, Osan University, Korea

Abstract

The aim of this study was to determine the optimum amount of Job's tears flour to add to glutinous rice flour in the preparation of *Dasik*. As the Job's tears flour level in the formulation increased, the moisture contents of samples increased (9.70-10.97%), L- and b-values decreased, and the a-value increased. According to the mechanical evaluation results, hardness decreased with increasing amounts of Job's tears flour, cohesiveness was highest in the 60% Job's tears flour sample, springiness and adhesiveness were highest in the 40% sample, and gumminess and chewiness did not differ significantly according to the level of Job's tears flour. From the sensory evaluation results, the 30% sample received the highest color, nutty taste, roughness, softness, chewiness, and overall acceptability scores. In conclusion, based on its sensory and mechanical qualities, the optimal *Dasik* formulation consisted of 30% Job's tears flour added to glutinous rice flour.

Key words: *Dasik*, glutinous rice flour, Job's tears flour, overall acceptability

1. 서론

율무는 다른 곡류에 비해 단백질과 지질함량이 높고(홍진숙 등 2006), 탄수화물 중 당질의 함량은 낮고 섬유소의 함량은 높은 것으로 알려져 있으며, 칼슘, 철분, 비타민 B₁, 비타민 B₂ 등을 다량 함유하고 있어서 영양적으로 우수하고 건강보조식품으로나 대체 식량 자원으로 적당하다고 하였다(Kim HK 등 2000, Park GS과 Lee SJ 1999). 율무는 최근 건위, 건습, 물사마귀, 신경통, 류마티즘 등의 치료 한약재로 이용되고 있고 항종양 및 혈장 콜레스테롤 저하작용, 혈당감소 효과, 혈압강하 효과, 체중증가 억제효과, 혈전용해 효과, 간과 뇌에서의 항산화효과, 면역활성 기능, 항변이성 효과 등이 있어서 오래 전부터 약용은 물론 건강식품 등으로 이용되고 있다(Ukita T과 Tanimura A 1961, Chung BS 등 1988, Mika A과 Nobuko T 1984, Kwak CS 등 2004, Park JY 등 2003, Kim JK

과 Lee HS 2000, Kwon SJ 등 2006). 지금까지 율무를 이용한 조리과학적 연구는 율무 첨가 식빵의 품질특성(Park GS과 Lee SJ 1999), 율무첨가 주악(Paik JE과 Chun HJ 1989), 율무 전분의 조리과학적 특성(Shin MJ과 Ahn MS 1987), 율무가루 첨가 죽의 특성(Lee JE 등 2002), 율무 차의 저장기간에 따른 품질평가(Kim HY 등 1999), 율무 첨가 탁주의 휘발성 성분 분석(Shin SY 등 2003), 율무 추출액 제조를 위한 볶음 공정의 최적화(Chung HS과 Youn KS 2006), 율무첨가 절편의 품질특성(Chae KY와 Hong JS 2007) 등이 있다.

다식은 볶은 곡식의 가루나 송화가루를 꿀로 반죽하여 뭉쳐서 다식판에 넣고 갖가지 문양이 나오게 박아 낸 한과이다. 다식의 종류는 주재료나 색에 따라 그 이름을 달리하는데 다식의 종류에 따라 제조법은 각각 차이가 있다(윤숙자 등 1999). 주재료를 초기에는 쌀이나 밀가루로 사용하였으며 이후 흑임자, 송화, 녹두녹말, 황율 등의 식물성재료를 이용하고 응집제로는 꿀, 설탕, 엿을 사용하였다. 제법도 초기에는 다식판에 박아내지 않고 반죽 후에 익혀 먹었고 「증보산림경제」에서 근래의 제조법이 나타났다(Lee GC와 Chung HM 1999), 「아언각비」에서는

*Corresponding author: Kyung-Yeon Chae, Department of Tourism and Foodservice Business, Osan University
Tel: 031-370-2537
Fax: 031-370-2588
E-mail: chae2011@osan.ac.kr

2 채경연

다식을 “밤, 참깨, 송화가루를 꿀과 반죽하여 다식판에 넣어 꽃잎, 물고기, 나비모양으로 박아 낸 것이다”라고 하였다(윤숙자 등 1999).

지금까지 다식에 관한 연구는 다식의 유래와 조리과학적 특성에 대한 문헌적 고찰(Lee GC와 Chung HM 1999), 당의 종류에 따른 다식의 품질특성(Kim JS 등 2003, Jung EJ 등 2005), 부재료를 첨가한 녹말 다식의 특성(Lee JH 등 2005), 첨가재료에 따른 콩다식의 품질특성(Cho MZ 2006), 흑임자 다식의 품질특성(Kim HJ 등 2004), 녹차분말 다식의 품질특성(Yun GY 등 2005), 홍삼분말 첨가 다식의 제조(Yun GY와 Kim MA 2006), 누에 분말 첨가 다식의 품질특성(Kim JE 2008)에 관한 연구 등이 보고되고 있다.

이상에서 본 바와 같이 지금까지 울무를 이용한 다식에 관한 연구가 없고 울무의 조직감 특성이 다식 제조에 적합할 것으로 사료되어, 본 연구에서는 기능성이 보고되어 있는 울무를 조리 분야에 확대 이용함을 목적으로 찹쌀가루에 울무가루 첨가량을 달리하여 다식을 제조하였으며 다식의 기계적, 관능적 특성을 평가하여 찹쌀가루에 대한 울무가루의 최적 배합 비율을 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

멥쌀은 2007년산 경기도 김포산을, 울무는 2007년산 경기도 연천산을 서울 군자동 화양리 소재 시장에서 일괄 구입하여 사용하였다. 꿀은 동서식품의 아카시아꿀을, 소금은 태화제염의 꽃소금을 사용하였다.

2. 시료의 제조

1) 볶은 찹쌀가루 제조

볶은 찹쌀가루는 선행연구(Chung ES와 Park GS 2002, Choi JJ 2007)와 예비실험을 통해 제조하였다. 찹쌀 2 kg을 깨끗이 3회 수세하여 5시간 수침한 다음 체에 받쳐 30분간 물빼기를 하였다. 26×15 cm 짚술에 1.8 L의 물을 붓고 끓여 수증기가 오르면 젖은 면보를 깔고 찹쌀을 넣어 30분간 쪄 다음 50℃에서 8시간 열풍건조기(Convection oven Co-135, HYSC, Korea)로 건조하였다. 이것을 분쇄기(Mixer SB-4, HALLDE, Sweden)로 2분간 1차 분쇄한 다음 다시 2분간 분쇄기(후드믹서 HMF-900, HANIL Super Mill, Korea)를 이용하여 2차 분쇄한 후 20 mesh 체에 내렸다. 분쇄한 찹쌀가루를 26×12 cm 볶음용 팬의 표면온도(적외선방사온도계, SK-8700 II, JAQ, Japan)가 100±2℃일 때 넣고, 100℃에서 볶기 시작하여 찹쌀가루의 내부온도(Digital thermometer SK-250WP, Japan)가 180℃

가 될 때까지 증불에서 25분간 볶고 이 후 180℃에서 5분간 볶아 20 mesh 체에 내려 실험재료로 사용하였다.

2) 볶은 울무가루 제조

볶은 울무가루는 예비실험을 통해 제조하였다. 울무 2 kg을 깨끗이 3회 수세하여 24시간 수침한 후 체에 받쳐 30분간 물빼기를 하였다. 26×15 cm 짚술에 1.8 L의 물을 붓고 끓여 수증기가 오르면 젖은 면보를 깔고 울무를 넣어 40분간 쪄 다음 20℃에서 48시간 동안 1차 건조하고 다시 50℃에서 6시간 동안 2차 열풍건조 하였다. 이것을 찹쌀가루 제조 방법과 동일하게 1, 2차 분쇄하여 20 mesh 체에 내린 다음 100℃에서 볶기 시작하여 20분간 볶고 이 후 150℃에서 5분간 볶아 20 mesh 체에 내려 실험재료로 사용하였다.

3. 울무 찹쌀다식의 제조

볶은 울무가루를 첨가한 찹쌀다식의 제조는 선행연구(Cho MZ 2002)와 예비실험을 통해 제조하였다. 볶은 찹쌀가루 100%에 볶은 울무가루 첨가비율은 예비실험을 통해 찹쌀가루 무게의 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 정하였으며 재료의 배합비는 Table 1과 같다. 분량의 볶은 찹쌀가루와 울무가루를 꿀, 소금과 함께 교반기(윌텍 제빵기, WBM-204CJ, Korea)에 넣어 10분간 교반한 다음 30 g씩 떼어내어 5×1 cm의 petri dish에 채워 담아 시료로 사용하였다.

4. 실험방법

1) 수분함량 측정

각 시료 2 g을 소형 도자기 칭량용기에 담아 건조기에 서 105℃ 상압가열 건조법(AOAC 1990)을 이용하여 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타냈다.

2) 색도측정

각 시료를 제조한 직 후에 색차색도계(Chroma meter

Table 1. Formulas for preparation of glutinous rice *Dasik* added to Job's tears flour

Ratio of Job's tears flour(%)	Ingredients(g)			
	Glutinous rice flour	Job's tears flour	Honey	Salt
0	100	0	60	0.2
20	80	20	60	0.2
30	70	30	60	0.2
40	60	40	60	0.2
50	50	50	60	0.2
60	40	60	60	0.2

CR-300 Minolta, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색(+)
→ 녹색(-)), b(황색(+)
→ 청색(-))값을 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었으며, 이때 사용된 calibration plate는 L 값이 94.50, a 값이 0.3032, b 값이 0.3193이었다.

3) 당도측정

각 시료의 5 g을 전자저울로 칭량한 다음 증류수 50 mL에 희석시켜 얻은 용액을 당도계(Digital refractometer PR-101, Atago Co Ltd, Japan)를 사용하여 측정하였으며, °Brix%로 표시하였다.

4) 텍스처 측정

볶은 울무가루를 첨가하여 제조한 찹쌀다식의 텍스처 특성을 알아보기 위하여 Texture analyser(TA plus, LLOYD Instruments Ltd, England)를 이용하여 측정하였다. 다식을 제조한 후 1시간 후에 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness), 부착성(adhesiveness)을 3회 측정하였으며 이것을 3회 반복 실험하였다. 이 때 Texture analyser의 측정 조건은 load cell value 500 N, sensitivity 2.0 mV/V+/-0.05%, non-linearity < 0.05% of full scale range, plunger는 직경 1 cm인 food texture stickiness, test speed는 100 mm/min, trigger은 0.005 kg, sample compress 70%였다. 측정 자료는 NEXYGENPlus Material Test and Data Analysis Software(Lloyd Instruments Co Ltd, England)를 이용하여 분석하였다.

5) 관능검사

각 시료는 제조한 다음 1시간 경과 후 무작위로 선정하였으며 관능검사요원은 세종대학교 조리외식경영학과 강사와 대학원생으로 구성된 12명을 선정하여 실험의 목적과 울무 찹쌀다식의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능적 특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였다.

울무 찹쌀다식의 관능적 품질요소는 색(color), 향(flavor), 단맛(sweetness), 고소한맛(nutty taste), 갈갈한 맛(roughness), 기름진 맛(oily taste), 부드러운 정도(softness), 씹힘성(chewiness), 후미(after taste)로 정하여 특성 강도와 기호도 평가를 하였으며 최종적으로 전반적인 기호도(overall-acceptability)를 9점 채점법으로 평가하였다.

5. 통계처리

각 실험에서 얻은 결과는 SAS 프로그램 8.0 버전을 사용하여 통계처리 하였다. 분산분석(ANOVA)과 p<0.05 수준에서 Duncan의 다중범위검정으로 통계적 유의성을 검정하였다(김우정과 구경형 2001).

Table 2. Moisture contents of glutinous rice Dasik added to Job's tears flour

Ratio of Job's tears flour(%)	Moisture contents(%)
0	9.70±0.01 ^{1bc}
20	9.90±0.10 ^{bc}
30	10.08±0.29 ^b
40	10.09±0.25 ^b
50	10.76±0.27 ^a
60	10.97±0.06 ^a
F-value	19.54***

¹⁾ Mean±S.D. ***p<0.001

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

III. 결과 및 고찰

1. 수분함량

볶은 울무가루를 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 첨가하여 제조한 울무 찹쌀다식의 수분함량 측정 결과는 Table 2와 같다.

제조된 볶은 찹쌀가루와 울무가루의 수분함량은 각각 1.50%와 2.30%로, 울무가루 첨가량이 증가할수록 울무 찹쌀다식의 수분함량은 유의적으로 높게 나타났다. 울무가루 60% 첨가군이 가장 높았고 무첨가군이 가장 낮았는데 전체적으로 울무 찹쌀다식의 수분함량은 9.70~10.97% 사이의 범위였다.

이와 같은 결과는 볶은 울무가루의 수분함량이 볶은 찹쌀가루에 비해 상대적으로 높기 때문인 것으로 생각된다. 이는 Lee JH 등(2005)의 오디즙 첨가 다식 연구와 Kim JE(2008)의 누에분말 첨가 다식 연구에서 첨가량이 증가할수록 다식의 수분함량이 높았다는 연구결과와 유사한 경향이다. 반면 Yun GY 등(2005)은 녹차분말 첨가 다식 연구에서 녹차분말 첨가 다식이 대조군에 비해 낮은 수분함량을 나타냈다고 보고하였는데 이들의 차이는 첨가되는 재료의 수분함량이 영향을 미치기 때문인 것으로 생각된다.

2. 색도

볶은 울무가루를 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 첨가하여 제조한 울무 찹쌀다식의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다.

볶은 찹쌀가루와 울무가루의 L, a, b 값은 각각 82.80, 0.60, 21.57과 63.88, 2.02, 16.72였다.

울무 찹쌀다식의 L값은 울무가루 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내어, 울무가루 무첨가군이 57.23으로 유의적으로 가장 높았으며 60% 첨가군이 50.73으로 가장 낮았다. 이와 같은 결과는 Chae KY와 Hong JS(2007)

4 채경연

Table 3. Color value of glutinous rice *Dasik* added to Job's tears flour

Ratio of Job's tears flour(%)	Hunter's color value		
	L	a	b
0	57.23±0.75 ^{1)a}	2.10±0.08 ^d	22.08±0.36 ^a
20	52.65±1.04 ^b	2.12±1.11 ^d	19.00±0.68 ^b
30	51.74±0.46 ^{bc}	2.15±0.06 ^{cd}	18.38±0.19 ^b
40	50.98±0.55 ^{bc}	2.29±0.08 ^{bc}	17.13±0.22 ^c
50	50.87±1.09 ^c	2.31±0.08 ^b	16.97±0.42 ^c
60	50.73±1.24 ^c	2.53±0.02 ^a	15.75±0.42 ^d
F-value	31.49***	8.94***	100.85***

¹⁾ Mean±S.D. ***p<0.001

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

의 울무 첨가 절편 연구에서 울무가루 첨가량이 증가할수록 명도가 낮아졌다는 연구결과와 유사한 경향이다.

a값은 울무가루 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향을 나타내어, 울무가루 60% 첨가군이 2.53으로 유의적으로 가장 높았으며 무첨가군이 2.10으로 가장 낮았다. 이는 울무가루 첨가 절편(Chae KY와 Hong JS 2007), 키토산 올리고당 첨가 콩다식(Jung EJ와 Woo KJ 2005), 흑향미 첨가 콩다식(Cho MZ 2006)에서의 연구결과와 유사한 경향이다.

b값은 울무가루 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향으로 울무가루 무첨가군이 22.08로 유의적으로 가장 높았고 60% 첨가군이 15.75로 가장 낮았다. 이는 치자 청색소 첨가 녹말다식(Choo SJ 등 2000)과 누에 분말첨가 다식(Kim JE 2008)에서의 연구결과와 유사한 경향이다.

3. 당도

볶은 울무가루를 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 첨가하여 제조한 울무 찹쌀다식의 당도는 울무가루 첨가량에 따른 유의적인 차이 없이 모든 시료의 당도가 3.73~

3.83 °Brix 사이의 범위를 나타냈다(data not shown). 이것은 꿀을 60%로 고정하여 첨가하였기 때문에 울무가루 첨가량에 큰 영향을 받지 않은 것으로 생각된다.

4. 기계적 품질특성

볶은 울무가루를 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 첨가하여 제조한 울무 찹쌀다식의 텍스처 측정 결과는 Table 4와 같다.

경도(hardness)는 울무가루 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 나타내어 무첨가군이 가장 높았고 60% 첨가군이 가장 낮았다. 이것은 울무가루 첨가량이 증가할수록 울무 찹쌀 다식의 수분함량이 높았던 결과와 유사한 경향으로, 실험에 사용된 울무가루의 수분함량이 찹쌀가루보다 높고 울무가 찹쌀에 비해 지방과 섬유소 함량이 높기 때문인 것으로 생각된다(Chae KY와 Hong JS 2007). 그러나 전체 시료의 경도가 12.62~17.14의 범위로 울무가루 첨가량에 따른 시료 간에 차이가 크지는 않았다. Cho MZ(2006)는 흑향미 첨가 콩다식 연구에서 흑향미 첨가량이 많을수록 경도가 낮아졌음을 보고하였고, Kim JE(2008)는 누에분말 첨가 다식 연구에서 누에분말이 첨가됨에 따라 경도가 유의적으로 낮아지는 경향을 보고하였는데 이는 본 실험연구 결과와 유사한 경향이다. 반면 Jung EJ 등(2005)의 빵잎 첨가 콩다식 연구에서는 빵잎 첨가량이 증가할수록 높은 경도를 나타냈다고 보고하였다.

응집성(cohesiveness)은 울무가루 60% 첨가군이 0.06으로 가장 높았으나 전체적으로 0.04~0.06의 범위로 시료 간에 큰 차이를 나타내지 않았다. Lee JH 등(2005)은 오디즙 첨가 녹말다식 연구에서 오디 첨가량에 따른 응집성에 유의적인 차이가 없음을 보고하였고, Cho MZ(2006)는 흑향미 첨가 콩다식 연구에서 흑향미 첨가량이 많을수록 응집성이 낮아졌음을 보고하였다.

탄력성(springiness)은 울무가루 40% 첨가군이 2.46으로 가장 높았는데 30%, 60% 첨가군과 유의적인 차이가 없었으며, 무첨가군이 1.38로 가장 낮았다.

점착성(gumminess)은 울무가루 30% 첨가군이 0.77로

Table 4. Texture properties of glutinous rice *Dasik* added to Job's tears flour

Texture properties	Ratio of Job's tears flour(%)						F-value
	0	20	30	40	50	60	
Hardness(kg)	17.14±2.06 ^{1)a}	17.02±0.00 ^a	14.96±1.16 ^{ab}	14.04±1.07 ^{ab}	13.63±3.05 ^{ab}	12.62±3.61 ^{ab}	2.51
Cohesiveness	0.04±0.00 ^{ab}	0.04±0.01 ^{ab}	0.05±0.04 ^{ab}	0.05±0.01 ^{ab}	0.04±0.02 ^{ab}	0.06±0.01 ^a	2.31
Springiness(mm)	1.38±0.04 ^b	1.71±0.28 ^b	2.44±0.15 ^a	2.46±0.35 ^a	1.70±0.19 ^b	2.35±0.52 ^a	7.39**
Gumminess(kg)	0.59±0.03 ^a	0.67±0.06 ^a	0.77±0.11 ^a	0.71±0.16 ^a	0.54±0.57 ^a	0.62±0.31 ^a	0.87
Chewiness(kg.mm)	0.81±0.04 ^a	1.16±0.30 ^a	1.89±0.39 ^a	1.78±0.59 ^a	0.93±0.18 ^a	1.56±1.09 ^a	2.02
Adhesiveness(g)	243.01±11.30 ^{ab}	212.77±10.01 ^b	331.92±37.49 ^{ab}	413.87±10.04 ^a	253.86±12.67 ^{ab}	324.52±34.01 ^{ab}	1.71

¹⁾ Mean±S.D. **p<0.01

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

Table 5. Sensory characteristics of glutinous rice *Dasik* added to Job's tears flour

	Ratio of Job's tears flour(%)						F-value
	0	20	30	40	50	60	
Color	1.13±0.35 ^f	2.88±0.64 ^e	3.63±0.52 ^d	4.88±0.35 ^c	5.88±0.64 ^b	6.88±1.13 ^a	80.85 ^{***}
Flavor	2.75±0.46 ^e	3.25±0.46 ^d	3.88±0.35 ^c	4.25±0.46 ^{bc}	4.50±0.53 ^b	5.00±0.53 ^a	24.58 ^{***}
Sweetness	4.63±0.52 ^a	4.75±0.46 ^a	4.50±0.53 ^a	4.75±0.71 ^a	4.75±0.46 ^a	4.74±0.46 ^a	0.31
Nutty taste	5.88±0.83 ^a	5.88±0.64 ^a	6.63±0.74 ^a	6.25±0.71 ^a	4.00±0.76 ^b	3.50±0.53 ^b	26.19 ^{***}
Roughness	7.25±0.46 ^a	6.25±0.46 ^b	4.38±0.52 ^c	3.25±0.71 ^d	3.13±0.35 ^d	2.38±0.52 ^e	112.27 ^{***}
Oily taste	1.38±0.52 ^f	2.25±0.46 ^e	3.00±0.00 ^d	4.00±0.53 ^c	5.88±0.83 ^b	6.63±0.52 ^a	117.67 ^{***}
Softness	2.00±0.53 ^c	3.00±0.53 ^d	4.50±0.53 ^c	6.24±0.46 ^b	6.75±0.46 ^{ab}	7.00±0.53 ^a	133.38 ^{***}
Chewiness	7.50±0.93 ^a	6.10±0.35 ^b	5.50±0.53 ^c	4.38±0.52 ^d	3.90±0.52 ^e	2.88±0.35 ^e	76.17 ^{***}
After taste	6.38±0.74 ^a	5.38±0.52 ^b	4.25±0.46 ^c	4.38±0.58 ^c	5.75±0.46 ^b	6.50±0.53 ^a	24.74 ^{***}

¹⁾ Mean ± S.D. *** p<0.001

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

가장 높았고 50% 첨가군이 0.54로 가장 낮았으나 0.54~0.77의 범위로 율무가루 첨가량에 따른 시료 간에 유의적인 차이가 없었다.

씹힘성(chewiness)은 율무가루 40% 첨가군이 1.89로 가장 높았고 무첨가군이 0.81로 가장 낮았으나 율무가루 첨가량에 따른 시료 간에 유의적인 차이가 없었다.

부착성(adhesiveness)은 율무가루 40% 첨가군이 413.87로 가장 높았고 20% 첨가군이 212.77로 가장 낮은 것으로 나타나 40% 첨가군과 20% 첨가군 간에는 유의적인 차이가 있었으나 전체적으로 부착성의 차이는 크지 않았다.

전반적으로 율무가루를 첨가하여 제조한 율무 찹쌀다식의 텍스처 특성은 율무가루 첨가량에 따른 차이가 크지 않은 것으로 나타나 율무가루 첨가량의 차이가 텍스처에 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다.

5. 관능적 품질특성

붉은 율무가루를 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 첨가하여 제조한 율무 찹쌀다식의 관능평가 결과는 Table 5, 6과 같다.

색(color)과 향(flavor)은 율무가루 첨가량이 증가할수록 유의적으로 강하게 평가하였고 단맛(sweetness)은 율무가루 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 고소한맛(nutty taste)은 율무가루 30% 첨가군에서 가장 강하게 평가되었는데 무첨가군, 20% 및 40% 첨가군과 유의적인 차이는 없었다. 율무가루 첨가량이 증가할수록 짙은 맛(roughness)과 씹힘성(chewiness)은 약하게, 기름진 맛(oily taste)과 부드러운 정도(softness)는 강하게 평가되었다. 후미(after taste)는 율무가루 30% 첨가군까지 강하게 평가되다가 이후 약해지는 경향을 나타냈다(Table 5).

색에 대한 기호도는 율무가루 30% 첨가군에서 유의적으로 가장 높게 평가되었고 60% 첨가군이 가장 낮게 평가되었다. 향은 율무가루 30%와 40% 첨가군에서 유의적

Table 6. Preference of glutinous rice *Dasik* added to Job's tears flour

	Ratio of Job's tears flour(%)						F-value
	0	20	30	40	50	60	
Color	2.63±0.52 ^d	4.88±0.35 ^c	6.50±0.53 ^a	5.75±0.89 ^b	2.63±0.52 ^d	1.25±0.46 ^c	103.13 ^{***}
Flavor	3.13±0.35 ^d	3.75±0.46 ^c	4.88±0.35 ^a	4.88±0.35 ^a	4.50±0.53 ^{ab}	4.13±0.35 ^{bc}	22.26 ^{***}
Sweetness	4.63±0.52 ^a	4.75±0.46 ^a	4.75±0.46 ^a	4.63±0.52 ^a	4.63±0.52 ^a	4.50±0.53 ^a	0.67
Nutty taste	6.00±0.46 ^{ab}	6.00±0.76 ^{ab}	6.50±0.53 ^a	6.13±0.64 ^{ab}	4.00±0.76 ^c	3.63±0.52 ^c	21.65 ^{***}
Roughness	2.13±0.35 ^d	2.50±0.53 ^d	6.13±0.35 ^a	5.25±0.46 ^b	3.38±0.52 ^c	3.13±0.35 ^c	116.14 ^{***}
Oily taste	6.75±0.46 ^a	6.63±0.52 ^a	5.88±0.83 ^b	4.13±0.35 ^c	2.88±0.35 ^d	2.13±0.35 ^e	138.12 ^{***}
Softness	2.13±0.35 ^e	6.13±0.35 ^b	7.00±0.53 ^a	6.75±0.46 ^{ab}	4.38±0.52 ^c	3.13±0.35 ^d	152.79 ^{***}
Chewiness	3.38±0.52 ^e	5.38±0.52 ^c	7.38±1.06 ^a	6.13±0.35 ^b	4.25±0.46 ^d	2.75±0.46 ^f	66.58 ^{***}
After taste	3.13±0.35 ^d	4.25±0.46 ^c	7.13±0.35 ^a	6.13±0.35 ^b	3.83±0.52 ^d	2.50±0.53 ^e	100.14 ^{***}
Overall acceptability	3.13±0.35 ^d	5.13±0.35 ^b	7.00±0.53 ^a	5.95±0.46 ^b	3.63±0.52 ^c	2.00±0.64 ^e	118.92 ^{***}

¹⁾ Mean ± S.D. *** p<0.001

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

으로 높은 기호도를 나타냈고 무첨가군에서 가장 낮은 기호도를 나타냈다. 단맛은 전체적으로 4.50~4.75의 범위로 평가되어 울무가루 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없게 평가되었다. 고소한맛은 울무가루 30% 첨가군에서 가장 높았는데 무첨가군, 20%, 40% 첨가군과 유의적인 차이는 없었다. 짭짤한 맛에 대한 기호도는 울무가루 30% 첨가군이 유의적으로 가장 높게 평가되었고 무첨가군이 가장 낮았다. 기름진 맛에 대한 기호도는 울무가루 첨가량이 증가할수록 낮게 평가되어 무첨가군에서 가장 높은 기호도를 나타냈는데 20% 첨가군과 유의적인 차이는 없었다. 부드러운 정도는 울무가루 30% 첨가군에서 가장 높게 평가되었고 무첨가군에서 가장 낮게 평가되었다. 씹힘성과 후미는 울무가루 30% 첨가군에서 유의적으로 가장 높게 평가되었고 60% 첨가군에서 가장 낮게 평가되었다. 전반적인 기호도(overall acceptability)는 울무가루 30%, 40%, 20%, 50%, 0%, 60% 순으로 높게 평가되었다(Table 6).

이상의 관능평가 결과 찹쌀가루에 볶은 울무가루를 30% 첨가하는 것이 울무 찹쌀다식의 색, 고소한맛, 짭짤한 맛, 부드러운 정도, 씹힘성, 전반적인 기호도 측면에서 가장 적절한 배합으로 생각된다. 또한 30%의 울무가루 첨가는 울무자체의 기능성을 이용할 수 있을 뿐만 아니라 찹쌀다식의 짭짤한 맛과 울무다식의 기름진 맛을 완화시킬 수 있을 것으로 생각된다.

IV. 결론 및 요약

본 연구에서는 최근 많은 기능성이 보고되고 있는 울무를 조리 분야에 확대 이용함을 목적으로 찹쌀가루에 울무가루를 0%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%로 첨가하여 울무 찹쌀다식을 제조하였으며 찹쌀다식의 수분함량, 색도, 당도, 기계적 품질특성, 관능적 품질특성을 평가하여 찹쌀가루에 대한 울무가루의 표준량을 제시하고자 하였다.

울무 찹쌀다식의 수분함량은 9.70~10.97% 사이의 범위였고, 울무가루 첨가량이 증가할수록 수분함량은 유의적으로 높았다. 울무가루 첨가량이 증가할수록 울무 찹쌀다식의 L값과 b값은 낮아졌고, a값은 높아지는 경향이 있었다. 울무 찹쌀다식의 당도는 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없이 모든 시료의 당도가 3.73~3.83 °Brix 사이의 범위를 나타냈다.

경도는 울무가루 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향이었으나 모든 시료의 경도가 12.62~17.14의 범위로 울무가루 첨가량에 따른 시료 간에 큰 차이가 없었다. 응집성은 울무가루 60% 첨가군이 가장 높았으나 전체적으로 시료 간에 큰 차이를 나타내지 않았다. 탄력성과 부착성은 울무가루 40% 첨가군이 가장 높았고, 점착성과 씹힘성은 울무가루 첨가량에 따른 시료 간에 유의적인 차이

가 없었다.

울무가루 첨가량이 증가할수록 색, 향, 기름진 맛 및 부드러운 정도는 강하게 평가되었고, 짭짤한 맛과 씹힘성은 약하게 평가되었다. 고소한맛은 울무가루 30% 첨가군에서 가장 강하게 평가되었는데 무첨가군, 20% 및 40% 첨가군과 유의적인 차이는 없었다. 후미는 울무가루 30% 첨가군까지 강하게 평가되다가 이 후 약해지는 경향을 나타냈다. 색에 대한 기호도는 울무가루 30% 첨가군에서 유의적으로 가장 높았고, 향은 30%와 40% 첨가군에서 유의적으로 높은 기호도를 나타냈다. 단맛은 울무가루 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었고, 고소한맛과 짭짤한 맛에 대한 기호도는 울무가루 30% 첨가군에서 가장 높게 나타냈다. 기름진 맛에 대한 기호도는 울무가루 첨가량이 증가할수록 낮게 평가되었고, 부드러운 정도, 씹힘성 및 후미는 울무가루 30% 첨가군에서 가장 높은 기호도를 나타냈다. 전반적인 기호도는 울무가루 30%, 40%, 20%, 50%, 0%, 60% 순으로 높게 평가되었다.

이상의 결과 찹쌀가루에 울무가루를 30% 첨가하는 것이 울무 찹쌀다식의 색, 고소한맛, 짭짤한 맛, 부드러운 정도, 씹힘성, 전반적인 기호도 측면에서 가장 적절한 배합으로 생각된다. 또한 30%의 울무가루 첨가는 울무자체의 기능성을 이용할 수 있을 뿐만 아니라 찹쌀다식의 짭짤한 맛과 울무다식의 기름진 맛을 완화시킬 수 있을 것으로 생각된다.

V. 감사의 글

이 논문은 2008학년도 오산대학 교내 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- 김우정, 구경형. 2001. 식품관능검사법. 효일 출판사. 서울. pp 74-94
- 윤숙자, 손정우, 정재홍, 신애숙, 홍진숙, 이정숙, 명춘옥. 1999. 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사. 서울. p 74
- 홍진숙, 박혜원, 박란숙, 명춘옥, 신미혜, 최은정, 정혜정. 2006. 식품재료학. 교문사. 서울. p 28
- AOAC. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington DC, USA. pp 777-784
- Chae KY, Hong JS. 2007. The quality characteristics of *Jeolpyon* with different amounts of Job's tears flour. Korean J Food Cookery Sci 23(5):770-776
- Cho MZ. 2002. Effects of black pigmented rice and honey syrup added in the quality of colored rice *Dasik*. Korean J Food & Nutr 15(4):326-330
- Cho MZ. 2006. The characteristics of soybean *Dasik* in addition of black pigmented rice. Korean J Food & Nutr 19(1): 58-61

- Choi JJ. 2007. A study on the quality characteristics of *Dasik* with ginseng. MS thesis. The Sejong University of Korea. pp 14-15
- Choo SJ, Yoon HH, Hahn TR. 2000. Sensory characteristics of *Dasik* containing gardenia blue pigments. Korean J Soc Food Sci 16(3):255-259
- Chung BS, Suzuki H, Hayakawa S, Kim JH, Nishizawa Y. 1988. Studies on the plasma cholesterol-lowering component in Coix. Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi 35:618
- Chung ES, Park GS. 2002. Effects of additive materials on the quality characteristics of *Dasik*. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(2):225-231
- Chung HS, Youn KS. 2006. Optimization of roasting process for preparation of water extracts from Job's tears(*Coixis lachryma-jobi*). Korean J Food Preserv 13(2):119-124
- Jung EJ, Woo KJ. 2005. A study on the quality characteristics of soybean *Dasik* by addition of chitosan-oligosaccharide. J East Asian Soc Dietary Life 15(2):300-305
- Jung EJ, Woo KJ, Kim AJ. 2005. A study on the quality characteristics of soybean *Dasik* by addition of mulberry leaf. J East Asian Soc Dietary Life 15(2):188-193
- Kim HJ, Chun HS, Kim HY. 2004. Effects of corn syrup with different dextrose equivalent on quality attributes of black sesame *Dasik* a Korean traditional snack. J Korean Soc Food Sci Nutr 33(8):1414-1417
- Kim HK, Cho DW, Hahm YT. 2000. The effects of Coix Bran on lipid metabolism and glucose challenge in hyperlipidemic and diabetic rats. J Korean Soc Food Sci Nutr 29(1):140-146
- Kim HY, Lee KY, Kim JY. 1999. The quality control of adlay tea and wheat noodles served from the vending machines based on the periods of storage. Korean J Soc Food Sci 15(2):171-177
- Kim JE. 2008. Quality characteristics of *Dasik* with added silkworm powder. J East Asian Soc Dietary Life 18(2):221-225
- Kim JK, Lee HS. 2000. Tyrosinase-inhibitory and radical scavenging activities from the seeds of *Coix lachryma-jobi* L. var. *ma-yuen*(Roman)*stapf*. Korean J Food sci Technol 32(6):1409-1413
- Kim JS, Han YS, Yoo SM, Kim HR, Chun HK. 2003. Quality characteristics of sesame *Dasiks* according to amount and the kind of sweetener. Korean J Soc Food Cookery Sci 19(3):280-285
- Kwak CS, Lim SJ, Kim SA, Park SC, Lee MS. 2004. Antioxidative and antimutagenic effects of Korean buckwheat, sorghum, millet and Job's tears. J Korean Soc Food Sci Nutr 33(6):921-929
- Kwon SJ, Lim CY, Kim JS, Park MH, Lee SY. 2006. Fibrinolytic activities *Coix lachryma-jobi* L. *Carthamus tinctorius* L. and *Malva verticillata* L. Korean J Biotechnol Bioeng 21(1):20-27
- Lee GC, Chung HM. 1999. A literature review on the origin and the culinary characteristics of *Dasik*. Korean J Dietary Culture 14(4):395-403
- Lee JE, Suh MH, Lee HG, Yang CB. 2002. Characteristics of Job's tear gruel by various mixing ratio, particle size and soaking time of Job's tear and rice flour. Korean J Soc Food Cookery Sci 18(2):193-199
- Lee JH, Woo KJ, Choi WS, Kim AJ, Kim MW. 2005. Quality characteristics of starch *Oddi Dasik* added with mulberry fruit juice. Korean J Soc Food Cookery Sci 21(5):629-636
- Mika A, Nobuko T. 1984. Effect of hotomugi(*Coix lachryma-jobi* L. var. *Ma-Yuen*) on the blood pressure, cholesterol absorption and serum lipids level. 日本家政學雜誌 32:89
- Park GS, Lee SJ. 1999. Effects of Job's tears powder and green tea powder on the characteristics of quality of bread. J Korean Soc Food Sci Nutr 28(6):1244-1250
- Paik JE, Chun HJ. 1989. A study on *Ju-ak* as affected by adlay flour. Korean J Soc Food Sci 5(2):19-25
- Park JY, Yang MI, Jun HS, Lee JH, Bae HK, Park TS. 2003. Effect of raw brown rice and Job's tear supplemented diet on serum and hepatic lipid concentrations, antioxidative system, and immune function of rats. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(2):197-206
- Shin MJ, Ahn MS. 1987. A study on food scientific characteristics of the Job's tears flour. Korean J Soc Food Sci 3(2):59-67
- Shin SY, Suh SH, Cho WD, Lee HK, Hwang HJ. 2003. Analysis of volatile components in Korean rice wine by the addition of Yulmoo. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(8):1206-1213
- Ukita T, Tanimura A. 1961. Studies on the anti-tumor component in the seeds of *Coix Lachryma-Jobi* L. var. *Ma-yuen*(Roman). Chem Phar Bull 9:43
- Yun GY, Kim MA. 2006. The effect of red ginseng powder on quality of *Dasik*. Korean J Food Culture 21(3):325-329
- Yun GY, Kim MA, Hyun JS. 2005. The effect of green tea powder on quality of *Dasik*. Korean J Food Culture 20(5):532-537

2008년 8월 21일 접수; 2008년 9월 12일 심사(수정); 2008년 9월 12일 채택