KOREAN J. FOOD COOKERY SCI.
Vol. 24, No. 5, pp. 722～728 (2008)

석류즙과 석류농축액을 첨가한 석류편의 품질특성

고승혜 · 박진희 · 유승석†
세종대학교 조리외식경영학과

Quality Characteristics of *Seockryu-pyun* Added Pomegranate Juice and Pomegranate Concentrate

Seong Hye Ko, Jin Hee Park and Seung Seok Yoo†
Department of Culinary and Foodservice Management, Sejong University

Abstract

This study was to investigate the quality characteristics of *Seockryu-pyun* by addition of different ratio of pomegranate juice and pomegranate concentrate (100%, 80%, 60%, 40%). Moisture and the pH increased as the content of pomegranate juice and pomegranate concentrate decreased respectivley. However, DPPH radical scavenging activity was decreased when adding pomegranate juice and pomegranate concentrate was decreased. With decreasing pomegranate juice addition, both the lightness(L) and yellowness(b) was significantly ($p<0.05$) higher, whereas, the redness(a) was significantly ($p<0.05$) lower. As addition of pomegranate concentrate was decreasing that lightness, a value and b value were higher. Texture profiles of hardness, adhesiveness, cohesiveness, gumminess, chewiness of *Seockryu-pyun* was not greatly showed significant difference among samples. Also, springiness was not significantly ($p<0.05$) different in any groups. For sensory evaluation, color and sourness were decreased as pomegranate juice and pomegranate concentrate was diluted. *Seockryu-pyun*, PJ3 made with addition of 60% pomegranate juice was the most preferred in overall acceptability. From the results, the most advisable mixture ratio of *Seockryu-pyun* was found as pomegranate juice 360 g (60%), water 240 g, mungbean starch 60 g and sugar 200 g.

Key words: *Seockryu-pyun*, pomegranate juice, pomegranate concentrate, texture, sensory evaluation

I. 서 론

우리나라는 전통적으로 내려오는 과자를 가리켜 '한과(韓果)'라고 한다(한복려 1999). 과편(果片)은 우리나라 한과의 한 종류로 신맛이 나는 과실의 즙을 내어 꿀이나 설탕 등을 넣고 끓인 후, 녹말을 넣어 묵처럼 굳힌 것을 말한다(강인희 1997). 예로부터 제례(祭禮), 혼례(婚禮), 연회(宴會) 등에 필수적으로 오르던 음식으로(Chung HK와 Woo NRY 2005) 과편(果片)이 문헌상 처음 기록된 것은「음식디미방」(1670)이며 앵도편이 기록되어 있다. 앵도를 끓여 거른 앵도즙에 전분을 사용하지 않고 꿀만 넣어 조리는 방법으로 기록되어 있다. 고조리서에 기록된 과편은 앵도편, 모과편, 살구편, 산사편, 복분자편, 버찌편, 들쭉편, 오미자편, 녹말편, 저여병, 메밀편 등 11종이 소개되고 있다(Cho SH 1991). 최근 우리의 전통음식에 대한 세계화 및 상품화를 위한 연구개발이 활발히 이루어지고 있으며, 포도편(Chung HK 등 1997), 도편(Park GS 등 1998, Park GS 등 1999), 감귤편(Kim KS와 Chae YK 1998), 레몬과편(Kim EM와 Lee HG 2003), 무화과과편(Kim BS와 Jeong MR 2003), 유자과편(Nam HW 등 2004), 레몬홍삼과편(Kim EM 2006) 등의 연구가 이루어졌다.

석류(石榴: pomegranate)는 석류나무과에 속하는 낙엽소교목인 석류나무 과실로 학명은 Punica granatum L.이다. 한방에서 예로부터 강장제로 알려져 왔으며(배필철 2001) 석류 껍질은 한방에서 석류피(皮)라 하여 설사, 이질, 복통, 대하증 등에 수축제(收縮劑)로 사용하고 있다. 또한 각종 기생충 구제약으로 쓰이며 꽃은 장을 편안하게 하는 정장작용 효과가 있다(문간심 1991). 석류 종자에는 천연 식물성 여성 호르몬(estrogen)의 전구물질(박태균 2005)과 칼륨, 비타민 B_1, B_2, 나이아신이 비교적 많이 함유되어 있으며 생리활성이 강한 폴리페놀(polyphenol)과 탄닌(tannic)을 많이 함유하고 있어 기능성 식품으로 주목받고 있다

†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

(Yoo HK 2005). 석류열매에는 사과산, 구연산 등의 유기산과 항산화 건강 기능소재인 엘라긴산(ellagic acid)을 생성하는 탄닌질이 함유되어 있으며, 엘라긴산은 지금까지 알려진 어느 암 예방 물질보다도 가장 우수한 항암 효과를 갖는 천연 물질로 알려지고 있다(김선호 2005). 국내에서 생산되는 석류는 생산량이 적고 당도가 낮아 대부분의 석류가공품들은 일본, 미국, 이란에서 수입한 석류 농축액을 주로 사용하고 있다(Choi OK 등 2002). 석류를 이용한 식품연구로는 석류분말을 첨가한 식빵의 품질특성 연구(Shin SR 2005), 석류농축액 첨가의 두부의 품질특성 및 저장성(Kim JY와 Park GS 2006)에 대한 연구 외에는 석류를 이용한 식품연구는 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 천연 항산화 식품으로 각광 받고 있으며, 기능성 식품으로 인식되고 있는 석류를 이용한 석류편의 최적 배합비를 결정하기 위하여 석류즙과 석류농축액을 첨가한 석류편을 제조한 후 기호성을 포함한 품질특성을 평가하였다.

III. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

석류는 (주)썬프로상사에서 수입한 이란산 석류를 구입하여 석류 껍질에서 석류종자를 분리하여 착즙기(그린파워 GP-1511)에 짠 후 체에 걸러 과즙을 추출하였다. 이때 석류 착즙액의 pH는 3.1, 당도는 1.9 °Brix이었다. 석류농축액은 (주)한일양행에서 수입한 이란산을 사용하였으며 pH는 2.9, 당도는 7.0 °Brix이었다. 녹말은 (주)한뜨락 청포묵가루(녹두전분 100%)를 구입하여 사용하였으며, 설탕은 (주)CJ에서 생산한 정백당을 이용하였다.

2. 석류편 제조

석류편의 제조방법(한복려 1999, 강인희 1997)과 석류의 첨가량에 따른 최적 재료 배합비를 얻기 위해서 과편류의 선행연구(Park GS 등 1998, Kim BS와 Jeong MR 2003, Nam HW 등 2004)를 참고로 수차례 녹두전분과 설탕양을 달리하여 실시한 예비실험을 통해 최적의 녹두전분은 60 g, 설탕은 200 g으로 결정하였다. 석류편 시료는 Table 1과 같으며, 석류즙과 석류농축액을 첨가하여 제조한 석류편의 제조 과정은 Fig. 1과 같다. 석류즙과 석류농축액을 100%, 80%, 60%, 40%가 되도록 각각 물을 넣고 희석하였다. 직경 18 cm 냄비에 석류희석액 400 g과 설탕을 첨가하여 80±5℃에서 4분 정도 끓인 후, 석류희석액 200 g에 녹두전분을 풀은 현탁액을 넣고 나무 주걱으로 60회/min 속도로 교반하여 끓으면 70±5℃에서 8분간 끓여 가열한 다음 가로, 세로 5×7 cm, 높이 2 cm 용기에 석류편을 넣어 실온에서 2시간 정도 굳혀 4℃에서 24시간 냉장하여 시료로 사용하였다. 석류농축액을 이용한 과편제조는 농축액 음용시 농도(5배 희석)로 맞추어 위의 방법과 동일하게 제조하였다.

Table 1. Formulas for *Seockryu-pyun*

sample		Pomegranate (g)	Water (g)	Mungbean Starch(g)	Sugar (g)
Pomegranate Juice	PJ1(100%)	600	0	60	200
	PJ2(80%)	480	120	60	200
	PJ3(60%)	360	240	60	200
	PJ4(40%)	240	360	60	200
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	600	0	60	200
	PC2(80%)	480	120	60	200
	PC3(60%)	360	240	60	200
	PC4(40%)	240	360	60	200

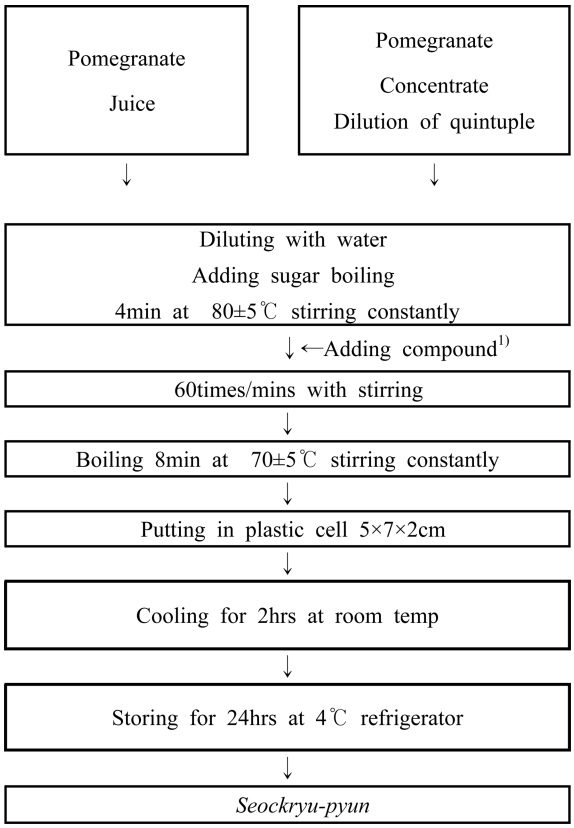

Fig. 1. Procedure of *Seockryu-pyun* making process.
1)Compound = Mix mungbean starch in Pomegranate Juice or Pomegranate Concentrate

3. 실험방법

1) 석류편의 수분 및 pH 측정

석류편의 수분측정은 105℃에서 상압 가열 건조법으로 측정하였으며 시료는 5회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다(이철호 등 1999). 또한 각각의 석류편 시료의 pH는 pH meter(Mettler Toledo, S20-K, Switchland)를 이용

하여 5회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다.

2) 항산화능 측정

석류편의 항산화능은 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) radical의 소거활성을 측정함으로써 나타내었다(한국식품영양과학회 2000).

3) 색도

색도는 색차계(Chromameter, CM-3500d, Minolita, Japan)를 사용하여 명도(lightness, L), 적색도(redness, a), 황색도(yellowness, b)로 나타내었다(한국식품영양과학회 2000).

4) Texture 측정

석류편의 텍스쳐는 Texture Analyser(Model TAXT2i, Stable Micro systems, England,1997)를 사용하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springing), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)의 TPA 특성치를 분석하였다(이철호 등 1999). 기기의 측정 조건은 Table 2와 같다.

5) 관능검사

정량적 묘사분석은 세종대학교 대학원생 10명의 패널을 대상으로 실시하였으며, 3회 반복하였다. 시료는 2×2×2 cm의 크기로 지름 20 cm의 백색 접시에 담아 세자리 난수표를 이용하여 시료번호를 표시하였고, 한 개의 시료 평가 후 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가항목은 외형(appearance), 색(color), 신맛(sourness), 단단한 정도(hardness), 씹힘성(chewiness) 등 5가지 항목에 대해 7점 채점법으로 최고 7점에서 최저 1점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주었다(김광옥 등 2004). 기호도 검사는 세종대학교 학부생 50명을 대상으로 실시하였으며, 방법은 정량적 묘사분석과 동일하였으며 평가항목은 색(Color), 향미(Flavor), 전반적인 기호도(Overall-acceptability)였다.

6) 통계분석

석류편은 SAS(Statistical Analysis System, version 8.1, SAS Institute INC.)를 이용하여 분산분석(ANOVA)과 Duncan's multiple range test로 각 시료간의 유의성을 5% 수준에서 검정하였다(송문섭 등 1989).

Table 2. Operation conditions of texture analyzer

Classification	Conditions
Test speed	1.0 mm/s
Distance	30 %
Time	20 sec
Load cell	5 kg
Sample height	25.0 mm
Calibrate Probe	25.0 mm

Ⅳ. 결과 및 고찰

1. 석류편의 수분 및 pH 측정

석류즙과 석류농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 석류편의 수분함량 및 pH 측정 결과는 Table 3과 같다. 석류편의 수분함량은 석류즙 40% 첨가한 PJ4가 60.08%로 가장 높게 나타났다. 석류농축액 60%, 40%으로 제조한 PC3과 PC4와는 유의적인 차이가 없었으며($p<0.05$) 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 수분함량은 높게 나타났다.

석류편의 pH는 Table 3과 같이 3.66～3.93으로 산성을 나타내었다. 복분자과편의 pH 4.03～4.16보다는 낮았으며(Kang YJ 2004) 레몬과편의 pH 2.83～3.05보다는 높았다(Kim EM와 Lee HG 2003). 전분을 첨가할수록 과편 제조 후 pH가 증가되었다는 Kang YJ(2004), Chung HK 등(1997)의 보고와 같이 석류편의 pH도 과편 제조 후 증가하였다. 석류농축액으로 제조한 PC4가 3.93으로 가장 높았으며 석류즙으로 제조한 PJ3, PJ4와는 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$).

2. 항산화능 측정

DPPH를 이용한 유리 라디칼 소거 반응으로 석류편의 항산화 작용을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 석류즙으로

Table 3. Moisture and the pH of *Seockryu-pyun*

Sample		Moisture(%)	pH
Pomegranate Juice	PJ1(100%)[1)]	46.66±1.67e[2,3)]	3.80±0.00[b]
	PJ2(80%)	53.13±1.32[c]	3.80±0.00[b]
	PJ3(60%)	56.55±0.92[b]	3.90±0.00[a]
	PJ4(40%)	60.08±0.61a	3.90±0.00[a]
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	49.87±3.00[d]	3.70±0.00[c]
	PC2(80%)	53.18±1.15[c]	3.66±0.02[c]
	PC3(60%)	58.37±1.04[ab]	3.70±0.00[c]
	PC4(40%)	53.18±0.67[ab]	3.93±0.04[a]

[1)] PJ1(100%) : Pomegranate Juice 600 g
PJ2(80%) : Pomegranate Juice 480g + Water 120 g
PJ3(60%) : Pomegranate Juice 360g + Water 240 g
PJ4(40%) : Pomegranate Juice 240g + Water 360 g
PC1(100%) : Pomegranate Concentrate 600 g
PC2(80%) : Pomegranate Concentrate 480 g + Water 120 g
PC3(60%) : Pomegranate Concentrate 360 g + Water 240 g
PC4(40%) : Pomegranate Concentrate 240 g + Water 360 g
[2)] Values are mean ± S.D.
[3)] [a～e] mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$

Table 4. DPPH radical scavenging activity of *Seockryu-pyun*

Sample		EDA(%)
Pomegranate Juice	PJ1(100%)[1)]	36.22±1.45[c2,3)]
	PJ2(80%)	33.68±1.75[d]
	PJ3(60%)	24.14±0.83[e]
	PJ4(40%)	21.37±1.86[f]
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	60.31±1.09[a]
	PC2(80%)	58.21±0.45[a]
	PC3(60%)	51.77±1.28[b]
	PC4(40%)	50.79±1.09[b]

1) abbreviations are the same as Table 3
2) Values are mean±S.D.
3) a~f mean in a column by different superscripts are significantly different at the p<0.05

제조한 석류편에서는 석류즙 100%로 제조한 PJ1이 36.22%로 가장 높았으며 석류즙 40%로 제조한 PJ4가 21.37%로 가장 낮게 나타났다. PJ1>PJ2>PJ3>PJ4 순으로 높게 나타났으며 모든 시료간에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 석류농축액으로 제조한 석류편의 DPPH에서도 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 DPPH가 낮아졌다. 석류농축액 100%로 제조한 PC1과 석류농축액 80%로 제조한 PC2간에는 유의적인 차이가 없었으며, PC3과 PC4와는 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 따라서 석류즙과 석류농축액의 첨가량에 비례하는 항산화 작용을 보였음을 알 수 있었다. 또한 석류편 제조 전 석류즙의 DPPH는 76.94%, 석류농축액 86.96%로 석류즙으로 제조한 석류편의 DPPH는 21.37～36.22%였으나 석류농축액으로 제조한 과편의 DPPH는 50.79～60.31%로 석류즙으로 제조한 석류편에 비해 DPPH의 감소폭이 적었다.

3. 색도

석류편의 색도 측정 결과는 Table 5와 같다. 명도(L값)는 석류즙을 첨가한 과편에서는 석류즙 40%를 첨가한 PJ4가 35.25로 가장 높았으며 석류즙 100% 첨가한 석류편 PJ1이 29.70으로 가장 낮게 나타나 석류즙 첨가량이 감소할수록 L값은 유의적으로 증가하였다(p<0.05). 석류농축액 첨가량에 따른 석류편의 명도도 석류즙으로 제조한 과편과 같은 경향이었으며, Nam HW 등(2004)의 유자과편과 Han SK 등(2006)의 복분자편의 연구에서 과즙의 첨가량이 감소할수록 L값이 증가했다는 결과와 일치하였다. 적색도(a값)는 석류즙으로 제조한 과편에서는 석류즙 첨가량이 감소할수록 낮아졌으며, 석류농축액으로 제조한 과편에서의 적색도는 농축액의 첨가량이 감소할수록 증가하였다. 이는 석류즙으로 제조한 과편의 경우 밝은 붉은색의 석류즙이 희석 비율에 따라 적색도가 감소한 결과이며, 검붉은색을 나타내는 석류농축액은 희석 비율에 따라 점

Table 5. Hunter's color values of *Seockryu-pyun*

Sample		Hunter's color values		
		L	a	b
Pomegranate Juice	PJ1(100%)[1)]	29.70±0.29[cd2,3)]	9.41±0.34[b]	3.96±0.28[bc]
	PJ2(80%)	30.34±0.80[c]	9.30±0.60[b]	4.26±0.74[b]
	PJ3(60%)	31.87±0.72[b]	8.60±0.28[c]	4.35±0.34[ab]
	PJ4(40%)	35.25±0.52[a]	7.70±0.14[d]	4.85±0.21[a]
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	23.49±0.69[g]	6.80±0.30[e]	1.51±0.73[e]
	PC2(80%)	24.92±0.61[f]	7.12±0.41[e]	2.03±0.49[d]
	PC3(60%)	26.27±0.37[e]	8.28±0.46[c]	2.13±0.42[d]
	PC4(40%)	29.06±0.46[d]	11.07±0.27[a]	3.68±0.25[c]

1) abbreviations are the same as Table 3
2) Values are mean±S.D.
3) a~g mean in a column by different superscripts are significantly different at the p<0.05

점 밝은 붉은색을 띄게 되어 적색도가 증가하게 된 결과라 생각된다. Kim EM(2006)의 레몬홍삼과편에서는 홍삼의 함량이 증가할수록 적색도도 증가한다고 하였으며, Park GS 등(1999)의 전분 종류를 달리한 살구편에서는 옥수수전분을 넣은 시료가 녹두전분과 고구마전분을 첨가한 시료보다 적색도가 높았다고 하였다. Lee HY와 Cho HJ (1996)의 녹두전분의 첨가 농도를 달리한 오미자편에서는 녹두전분의 농도가 증가할수록 적색도, 황색도는 감소하는 경향이었다. 본 연구에서는 녹두전분만을 사용하였으므로 이들의 보고와 직접 비교할 수는 없으나, 석류즙과 석류농축액의 첨가량에 따라 색도의 차이가 있음을 확인 할 수 있었다. 황색도(b값)의 경우 석류즙 40% 첨가한 PJ4가 4.85로 가장 높았으며 60% 첨가한 PJ3와는 유의적인 차이가 없었다(p<0.05). 석류즙과 석류농축액으로 제조한 과편의 황색도는 첨가량이 감소할수록 b값은 유의적으로 증가하였다(p<0.05).

4. Texture측정

석류즙과 석류농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 석류편의 텍스쳐 측정 결과는 Table 6과 같다. 석류즙 첨가량에 따른 석류편의 경도는 석류즙 80% 첨가한 PJ2는 506.48로 가장 높게 나타났고, 석류농축액 첨가량에 따른 석류편에서는 석류농축액 100% 첨가한 PC1이 459.82로 가장 높게 나타났다. 석류편 제조시 석류편에 전분량이 동일하므로 첨가량에 따른 경도의 유의적 차이는 크게 나타나지 않았다. 석류농축액으로 제조한 석류편의 부착성은 석류농축액 40% 첨가한 PC4가 -12.18로 가장 낮았고 석류농축액 100% 첨가한 PC1이 -35.76으로 가장 높았다. 석류편의 탄력성은 0.89～0.98로 모든 시료간 유의적 차이는 없었다(p<0.05). 석류즙으로 제조한 석류편의 응집성은 석류즙 100%, 80% 첨가한 PJ1, PJ2가 0.92로 가장 높았

Table 6. Textural properties of *Seockryu-pyun*

Sample		Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Pomegranate Juice	PJ1(100%)[1)]	476.88±32.86[ab2,3)]	-16.00±8.120[a]	0.91±0.11[NS4)]	0.92±0.02ab	437.61±20.96[ab]	399.66±66.80[a]
	PJ2(80%)	506.48±54.87[a]	-30.48±15.67[ab]	0.89±0.11	0.92±0.03ab	463.60±47.14[a]	416.42±77.38[a]
	PJ3(60%)	433.04±12.59[ab]	-16.90±5.52[a]	0.98±0.00	0.91±0.01ab	397.87±11.95[b]	390.27±12.65[a]
	PJ4(40%)	488.64±20.24[ab]	-60.42±10.97[b]	0.94±0.01	0.88±0.01bc	433.63±11.40[ab]	409.18±14.91[a]
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	459.82±40.58[ab]	-35.76±35.04[ab]	0.96±0.03	0.94±0.01a	432.76±31.77[ab]	415.30±44.49[a]
	PC2(80%)	446.43±30.98[ab]	-23.66±11.27[a]	0.97±0.01	0.93±0.01a	417.44±28.78[ab]	407.26±25.18[a]
	PC3(60%)	451.12±39.53[ab]	-31.05±23.58[ab]	0.93±0.05	0.87±0.02c	395.69±23.03[b]	368.77±41.46[ab]
	PC4(40%)	324.13±11.90[c]	-12.18±11.69[a]	0.98±0.01	0.94±0.08a	306.83±9.080[c]	302.36±5.970[b]

1) abbreviations are the same as Table 3
2) Values are mean±S.D.
3) a~c mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$
4) NS means no significant differences $p<0.05$

고, 석류농축액 첨가량에 따른 석류편의 응집성은 석류농축액 100%, 40% 첨가한 PC1, PC4가 0.94로 가장 높았다. 석류즙 첨가량에 따른 석류편에서 점착성은 석류즙 80% 첨가군인 PJ2가 463.60 가장 높게 나타났고, 석류농축액 첨가량에 따른 석류편의 점착성은 석류농축액 100% 첨가군인 PC1이 432.76으로 가장 높게 나타났다. 씹힘성은 석류농축액 40%로 제조한 PC4가 302.36으로 가장 낮았으나 PC3을 제외한 나머지 모든 시료와는 유의적 차이가 있었다($p<0.05$). Park GS 등(1998)은 녹두전분과 설탕의 함량을 달리한 도편(桃片)에서 설탕과 녹두전분 양이 많을수록 경도, 응집성, 씹힘성이 강하게 나타났다고 하였으며, 감미료의 종류를 달리하여 만든 감귤편에서는 설탕으로 만든 감귤편이 꿀 또는 올리고당으로 만든 시료보다 단단하고 씹힘성이 컸다고 하였다(Kim KS와 Chae YK 1998). 석류즙과 석류농축액의 첨가량을 달리하여 제조한 석류편의 텍스쳐 측정 결과, 전반적으로 시료간에 물성 특성 항목에서 차이를 보이지 않았던 것은 녹두전분과 설탕 양을 동일하게 넣고 제조하였기 때문인 것으로 사료된다. 그러나 석류농축액 40%로 제조한 PC4는 경도, 점착성, 씹힘성에서 다른 시료와 유의적인 차이를 보여 석류농축액 40% 이하 첨가시에는 gel의 결합력이 다소 약해지는 것을 알 수 있었다.

5. 관능검사

석류편의 정량적 묘사분석 결과는 Table 7과 같다. 석류편의 색은 석류즙과 석류농축액 80%를 첨가한 PJ2, PC2가 각각 5.8, 5.7로 가장 높게 평가되었으며, PJ1과 PC1과도 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 전반적으로 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 색이 낮아지는 경향을 보였는데 이는 유자과편의 결과와 유사하였다(Nam HW 등 2004). 외형은 석류즙 60% 첨가한 PJ3이 5.0으로 높았고, 다른 모든 시료와는 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 신맛은 석류즙 100% 첨가군인 PJ1이 6.2로 가장 높았으며 석류첨가량이 증가됨에 따라 신맛정도가 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다. 또한 석류농축액보다 석류즙으로 제조한 석류편이 다소 강하게 느껴지는 것으로

Table 7. Sensory evaluation of *Seockryu-pyun*

Sample		color	appearance	sourness	hardness	chewiness
Pomegranate Juice	PJ1(100%)[1)]	4.8±1.6[ab2,3)]	4.1±1.7[b]	6.2±1.4[a]	5.0±1.9[NS4)]	4.0±1.7[c]
	PJ2(80%)	5.8±1.0[a]	5.0±1.1[ab]	5.2±1.1[b]	4.8±1.6	4.5±1.4[abc]
	PJ3(60%)	4.6±1.4[b]	5.0±1.3[ab]	4.7±0.9[bc]	4.3±1.5	5.1±1.2[ab]
	PJ4(40%)	3.0±1.2[c]	4.1±1.5[b]	3.7±1.4[d]	4.0±1.5	4.1±1.5[bc]
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	5.2±1.4[ab]	4.8±0.8[ab]	4.5±1.5[bcd]	4.6±1.1	4.4±1.3[abc]
	PC2(80%)	5.7±1.4[a]	5.2±1.0[a]	4.6±1.4[bc]	4.9±1.5	5.2±1.1[a]
	PC3(60%)	4.6±1.8[b]	4.9±1.5[ab]	4.0±1.8[cd]	4.6±1.3	5.0±1.6[abc]
	PC4(40%)	2.9±1.6[c]	4.1±1.5[b]	2.7±1.0[e]	5.0±1.3	4.3±1.6[abc]

1) abbreviations are the same as Table 3
2) Values are mean±S.D.
3) a~d mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$
4) NS means no significant differences $p<0.05$

Table 8. Acceptance test of added *Seockryu-pyun*

Sample		Color	Flavor	Overall-acceptability
Pomegranate Juice	PJ1(100%)[1)]	5.2±1.0[a2,3)]	5.5±1.3[a]	4.1±1.5[cd]
	PJ2(80%)	4.9±1.1[ab]	4.5±1.1[b]	4.9±1.4[ab]
	PJ3(60%)	5.4±1.3[a]	4.3±1.0[bc]	5.1±1.1[a]
	PJ4(40%)	4.4±1.4[b]	3.9±1.3[c]	3.5±1.4[de]
Pomegranate Concentrate	PC1(100%)	4.4±1.3[c]	3.3±1.2[d]	3.5±1.1[de]
	PC2(80%)	2.8±1.2[c]	3.2±1.2[d]	4.5±1.6[bc]
	PC3(60%)	3.1±1.0[c]	3.3±0.9[d]	3.3±1.0[e]
	PC4(40%)	3.0±0.9[c]	3.3±0.9[d]	2.5±1.0[f]

1) abbreviations are the same as Table 3
2) Values are mean±S.D.
3) a~f mean in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$

나타났다. Kang YJ(2004)은 전분의 첨가량이 증가할수록 신맛은 감소하였으며, Kim KS와 Chae YK(1998)의 연구 결과에서와 같이 전분 종류에 따른 유의차는 없었다고 하였다.

경도는 석류즙 100% 첨가한 PJ1이 5.0로 가장 높았으나, 모든 시료간에 유의적인 차이가 없었다($p<0.05$). 이는 전분양이 동일하였기 때문인 것으로 전분의 종류를 달리하여 제조한 복분자과편과 레몬과편에서는 시료간에 유의적인 차이를 볼 수 있었다(Kang YJ 2004),(Kim EM와 Lee HG 2003). 씹힘성은 석류농축액 80%첨가한 PC2가 5.2로 가장 높았다.

기호도 조사 결과는 Table 8과 같다. 색은 석류즙 60% 첨가한 PJ3가 5.4로 가장 좋다고 평가되었으며 석류즙 100%, 80%로 제조한 PJ1과 PJ2와는 유의적인 차이는 없었다($p<0.05$). 석류즙으로 제조한 석류편이 석류농축액으로 제조한 석류편보다 색이 전반적으로 더 좋다고 평가되었다. 향미는 석류즙 100% 첨가군인 PJ1이 5.5로 가장 좋다고 평가되었으며, 다른 모든 시료와 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.05$). 향미에서 석류농축액으로 제조한 석류편간에는 유의적인 차이는 없었으며($p<0.05$) 석류즙이 석류농축액으로 제조한 석류편보다 더 좋은 기호도를 나타내었다. 전반적인 기호도는 석류즙 60% 첨가한 PJ3가 5.1로 가장 좋은 선호도를 나타냈으며, PJ2를 제외하고 다른 모든 시료와 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.05$). 석류농축액 첨가량에 따른 석류편의 전반적인 기호도는 석류농축액 80% 첨가군인 PC2가 4.5로 높게 나타났다.

V. 요약 및 결론

석류편 제조의 최적 조건을 알아보기 위해 석류즙과 석류농축액으로 제조한 석류편의 수분, pH, 항산화능, 색도, 텍스쳐, 관능검사를 실시하였다.

석류편의 수분함량은 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 수분함량은 높게 나타났다. 석류편의 pH는 3.66~3.93이었으며, 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 pH는 증가하는 경향이었다. DPPH는 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 항산화능도 낮아졌다. 색도 측정 결과 L값과 b값은 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 높아졌으며, 석류즙으로 제조한 석류편은 석류즙 첨가량이 감소할수록 a값은 감소하였고, 석류농축액으로 제조한 석류편에서는 증가하였다.

석류편의 Texture 측정 결과 모든 특성에서 시료간의 유의적 차이가 크게 나타나지 않았다. 이는 점도 안정성 및 내부결합력과 gel형성이 우수한 녹두전분과 설탕을 석류편 제조시 동일한 양으로 제조하였기 때문이라 사료된다.

정량적 묘사분석 결과 색과 신맛은 석류즙과 석류농축액의 첨가량이 감소할수록 낮게 평가되었으며 경도는 시료간에 유의적 차이가 없었다($p<0.05$). 씹힘성은 석류즙 60%로 제조한 PJ3와 석류농축액 80%로 제조한 PC2가 가장 높게 평가되었다.

기호도 조사에서는 석류즙으로 제조한 석류편이 석류농축액으로 제조한 석류편보다 색에 있어서 더 좋다고 평가되었으며, 석류즙 60% 첨가한 PJ3가 색과 전반적인 기호도에서 가장 좋다고 평가되었다.

따라서, 가장 바람직한 석류편 제조 배합비는 석류즙을 사용한 경우 석류즙 60%를 첨가하여 제조한 PJ3으로 석류즙 360 g, 물 240 g, 녹두전분 60 g, 설탕 200 g이었으며, 석류농축액의 경우 PC2로 석류농축액 480 g, 물 120 g, 녹두전분 60 g, 설탕 200 g이었다. 이러한 결과는 추후 건강기능성 및 기호식품으로서 과편 가공 산업에 활용될 것으로 판단된다.

참고문헌

강인희. 1997. 한국의 떡과 과줄. 대한교과서. 서울. p 347

김선호. 2005. 세계의 건강기능식품. 식음료신문사. 서울. pp 119-121

김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘. 2004. 관능검사 방법 및 응용. 신광출판사. 서울. pp 161-211

문간심. 1991. 약초의 성분과 이용. 일원서각. 서울. p 59

배필철. 2001. 한의학 사전. 전통의학연구소. 서울. pp 130-145

박태균. 2005. 음식과 건강. 공무원 연금관리공단. 서울. pp 35-37

송문섭, 이영조, 조신섭, 김병청. 1989. SAS를 이용한 통계자료 분석. 자유아카데미. 서울. pp 61-84

안동장씨. 1670. 음식디미방

이철호, 채수규, 이진근, 고경희, 손혜숙. 1999. 식품평가 및 품질관리론. 유림문화사. 서울. pp 65-178

한복려. 1999. 쉽게 맛있게 아름답게 만든 떡. 궁중음식연구원. 서울. p 18

한국식품영양과학회. 2000. 식품영양실험핸드북. 효일출판사. 서울.

pp 293-297, pp 651-652

Cho SH. 1991. A historical research on “Kwa-Jung” Korean traditional cookies (With references published form 1100 to 1990). Doctorate thesis. Sungshin Women's University of Korea. p 141

Chung HK, Woo NRY. 2005. A Bibliographical Study of Traditional Fruit Preserve, Korean J Dietary Culture 20(3):384-390

Chung HK, Chang YE, Song ES. 1997. Characteristics of Calcium Added Grape Jelly Developed for Children, Korean J Dietary Culture 12(5):561-565

Choi OK, Chung K, Cho GS, Hwang MO, Yoo SY. 2002. Proximate compositions and seleated phytoestrogens of lranian black pomegranate extract and its products, Korean J Food Nutr 15(2):119-125

Han SK, Yang HS, Rho JO. 2006. A Study on Qualit Characteristices of Bokbunja-Pyun Added with Rubi Fruit Juice, J East Asian Soc Dietary Life 16(3):371-376

Kang YJ. 2004. The Properties of Bokbunja Kwapyun according to the Kinds and Quantities of Starch. master thesis. Sunchon National University of Korea. pp 23-32

Kim KS, Chae YK. 1998. Effects of the Kinds of Starch and Sweetener on the Quality Characteristics of Kamgyulpyon, Korean J Food Cookery Sci 14(1):50-56

Kim EM, Lee HG. 2003. Development of Lemon Pyun by the addition of various gelling agents, Korean J Food Cookery Sci 19(6):772-796

Kim BS, Jeong MR. 2003. Quality Characteristics of Muhwakwa-pyun with Various Starches, Korean J Food Cookery Sci 19(6):783-793

Kim EM. 2006. Sensory and Mechanical Characteristics of the Lemon Red Ginseng-pyun prepard by different ratio of red ginseng, Korean J Food Cookery Sci 22(2):105-110

Kim JY, Park GS. 2006. Quality Characteristics and Shelf-life of Tofu Coagulatedby Furie Juice of Pomegranate, Korean J Dietary Culture 21(6):644-652

Lee HY, Cho HJ. 1996. The effect of different level of mungbean starch on the quality of omija-pyun. Korean J Dietary Culture 11(1):53-59

Nam HW, Hyun YH, Pyun JW. 2004. A study on the Optimum Ratio of Starch and Dilution Factors of Yuza Extract in Preparation of Yuza Pyun, J East Asian Soc Dietary Life 14(6):591-597

Park GS, Park CS, Park EJ. 1998. Effect of Addition of Mung Bean Starch and Sugar on the Textural and Sensory Properties of Dopyun, J Korean Soc Food Sci Nutr 27(5): 897-902

Park GS, Kwon JH, Huh SM. 1999. Quality Characteristics of Salku-Pyun with Various Starches, J East Asian Soc Dietary Life 9(4):452-460

Shin SR. 2005. A Study on the Properties of loaf bread with pomeranate powder. Master thesis. Sunchon National University of Korea. pp 1-58

Yoo HK. 2005. Antioxidative Effects and Phytoestrogenic Activities of Ethanol Extracts from Pomegranate Seeds. Doctorate thesis. Chungang University of Korea. pp 8-9

2008년 7월 16일 접수; 2008년 10월 17일 심사(수정); 2008년 10월 17일 채택