

복분자 착즙액을 첨가한 복분자편의 품질 특성에 관한 연구

한숙경 · 양향숙 · 노정옥[†]

전북대학교 식품영양학과, 인간생활과학연구소

A Study on Quality Characteristics of *Bokbunja*-*Pyun* Added with Rubi Fruit Juice

Sook-Kyoung Han, Hyang-Sook Yang and Jeong-Ok Rho[†]

Dept. of Food Science and Human Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Chonbuk National University, 561-756 Korea

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of *Bokbunja*-*Pyun*, using various levels of Rubi fruit juice (0%, 4%, 6% and 8%). The chemical composition and physical characteristics of *Bokbunja* and *Bokbunja*-*Pyun* were analyzed and sensory evaluation was conducted. The statistical data analyses were completed using the SPSS program. The chemical components of *Bokbunja* were moisture 89.2%, sweetness 9.8 Brix%, pH 3.77, citric acid 8.98%, and vitamin C 26mg. The L-value of *Bokbunja*-*Pyun* was significantly decreased ($p < 0.001$), but a- and b-values were increased with increasing Rubi fruit juice content ($p < 0.001$). Among the mechanical characteristic, the hardness was the highest on R2 (470 ± 82.67), the adhesiveness on R3 (-5.00 ± 1.0), the cohesiveness on R4 (99.22 ± 6.95) and the gumminess on R1 (167.9 ± 49.8). The springiness was not significantly different between these groups. From the sensory evaluation, appearance, hardness, and flavor showed no significant variation, but transparency, elasticity, and overall quality were significantly different between the test groups. It was concluded that the optimum content of added of Rubi fruit juice was 6%, in proportion to the total weight.

Key words : *Bokbunja*-*Pyun*, sensory evaluation, physiochemical characteristics.

서 론

최근 의학 기술의 발달로 평균 수명이 길어지고 노령 인구가 많아진 반면, 식습관의 변화와 운동 부족으로 인한 각종 암, 당뇨병, 간장 장애, 순환기계 질환, 고혈압 등의 성인병이 급격히 증가함으로 건강 기능성 식품에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 생리 활성 물질을 추출하여 식품에 적용하려는 연구가 진행되고 있으며 복분자의 약리 작용이 알려지면서 복분자에 대한 관심이 높아지고 있다.

복분자 딸기(*Rubus coreanus* Miquel)는 우리나라, 중국, 일본, 미국, 유럽 등지의 해발 1,000 m 아래 산기슭의 양지에서 자생하는 장미과(Rosaceae)의 낙엽 활엽 덩굴성 식물로 한방에서는 미성숙 열매를 건조시킨 것을 복분자라고 한다(Kim JK 1984, Kim TJ 1994, Im LJ 1994). 예로부터 한방에서 신장기능, 불임증, 강장제, 혈액 등에 효능이 있다고 알려져 왔으며, 복분자에는 인, 철, 칼륨, 비타민 C, 유기산 등의 영양 성분과 quercetin, ellagic acid, sanguin H-5 등의 phenolic 화합물이 함유되어 있다(Pang et al 1996). 지금까지 복분자의

약리적인 연구로는 콜레라균(*Vibrio cholerae*), 결핵균(*Tubercle bacillus*), 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)의 성장을 억제하는 작용이 있는 것으로 보고되었으며(Kim & Lee 1991, Costantino L et al 1992), estrogen 유사 작용, superoxide dismutase 유사 작용 및 xanthine oxidase 억제 작용(Kim & Lee 1991)도 있음이 보고된 바 있다.

현재 기능성 성분 및 생리 활성 효과에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으나 복분자를 이용한 가공 식품 개발에 관한 기술적 연구는 건면(Lee et al 2000), 식빵(Kwon et al 2004), 술(Jang JH 1989)을 제외하면 국내에서 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다.

과편은 신맛이 나는 과즙에 설탕을 넣고 끓이다가 녹말을 첨가하여 걸쭉하여지면 모양들이나 그릇에 쏟아 굳혀서 만든 한과(Kim et al 1990)의 일종이다. 과편과 비슷한 서양의 과일 젤리는 딸기, 오렌지, 포도 등 신과일을 젤라틴으로 굳혀 후식(Chung & Woo 2005)으로 많이 이용되는 음식이다. 과편에 대한 연구로는 앵두편(Ryu & Lee 1986), 모과편(Lee & Lee 1994), 감귤편(Kim & Chae 1998), 오미자편(Lee & Cho 1996), 살구편(Park & Kwon 1999), 레몬편(Kim & Lee 2003), 무화과편(Kim et al 2003) 등에서 전분과 감미료의 중

[†] Corresponding author : Jeong-Ok Rho, Tel : +82-63-270-4135, Fax : +82-63-270-3854, E-mail : jorho@chonbuk.ac.kr

류, 전분질의 첨가 비율이 과편의 품질 특성에 미치는 영향에 관한 연구가 선행되었다. 그러나 기능성 성분 및 생리 활성 효과가 있는 복분자를 이용한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 복분자의 이용도를 높이기 위하여 복분자의 일반 성분 및 복분자편의 품질 특성을 분석하여 기호도가 높은 복분자편의 최적 레시피를 결정하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에 사용한 복분자는 2005년 6월 20일 전라북도 순창군 쌍치면 옥산리 만수동에 위치한 농장에서 재배중인 복분자로 과실의 크기가 가장 큰 품종을 선정하여 완숙된 복분자만을 선별한 후 전기 녹즙기(엔젤라이프, 대한민국)로 착즙하고 3겹의 거즈로 여과하여 -40°C deep freezer(NF-400 SF3, Japan)에서 급속 동결시켜 시료로 이용하였다.

2. 시료제조

1) 녹두 전분 제조

본 연구에 사용한 녹두전분은 E-마트에서 거피녹두(정음 입암농협 2005년산)를 구입하여 녹두 전분 제조 방법(강인희 1987)에 의해 제조하였다. 녹두를 상온의 물에 5시간 수침시킨 후 껍질을 벗기고 곱게 갈아 고운 배주머니에 넣어 맑은 물이 나올 때까지 주물러 찬 뒤에 300 mesh 체에 받쳐 4시간 동안 정치시켜 앙금을 가라앉힌 후 경사법에 의해 3회 반복해서 물을 갈아 준 후 음건하여 다시 120 mesh 체에 통과시켜 녹두 전분을 제조하였다.

2) 복분자편 제조

녹두 전분을 이용한 복분자편은 전통 과편의 제법(황 등 2000)을 기준으로 하여 예비실험을 거쳐 Table 1과 같은 조건으로 제조하였다. 과편의 제조 방법은 증류수에 복분자 착즙액을 0%, 4%, 6%, 8%로 농도를 달리하고, 녹두 전분 23.5 g과 설탕 78 g을 각각의 250 g, 240 g, 235 g, 230 g 증류수에 첨가하여 녹인 후, 이 혼합액을 주걱으로 잘 저은 후 $85\pm 3^{\circ}\text{C}$ 에서 10분간 분당 100회의 속도로 교반하여 끓인($92\pm 0.8^{\circ}\text{C}$) 다음 $4\times 4\times 2$ cm 용기에 넣은 후 실온에서 1시간 굳혀 5°C 의 냉장 온도에서 30분 보관하여 시료로 사용하였다. 제조된 복분자편은 Fig. 1과 같다.

3. 실험 방법

1) 일반 성분 분석

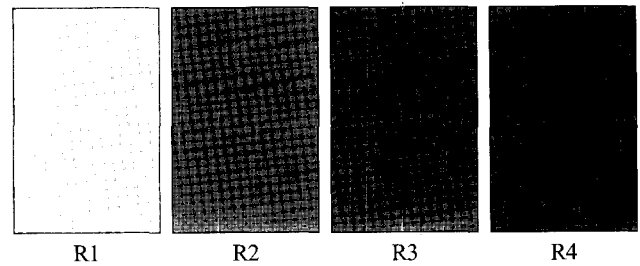


Fig. 1. A product of Bokbunja-Pyun.

Table 1. Formulas for Bokbunja-Pyun

Treatments	Ingredients(g)			
	Rubi fruit juice	Mung bean starch	Sugar	Water
R1	0	23.5	78	250
R2	10	23.5	78	240
R3	15	23.5	78	235
R4	20	23.5	78	230

R1: Rubi fruit juice 0%, R2: Rubi fruit juice 4%,
R3: Rubi fruit juice 6%, R4: Rubi fruit juice 8%.

복분자편의 일반 성분은 식품분석법(Chae *et al* 2000)에 따라 정량하였다. 수분은 상압 가열 건조법을 이용하였고, 조지방 분석은 Soxhlet법을 사용하였으며, 조단백은 Kjeldahl 법, 조회분 함량은 건식 회화법으로 측정하였다.

2) 당도 측정

복분자를 착즙하여 얻은 시료 2 g을 증류수에 9배 희석하여 당도계(Model PAL-1, ATAGO, Japan)를 이용하여 3회 반복 측정 후 평균값으로 나타내었다.

3) pH와 총산 정량

복분자의 pH는 pH meter(Model 720p, Korea)로 측정하였고, 총 산의 함량은 복분자를 착즙하여 여과지로 여과하여 얻은 여액을 10 mL 취하여 0.1N NaOH 용액으로 적정하였으며 이때 NaOH의 소요량에 대하여 citric acid(%) 양으로 환산하였다.

Total acid content (%)=

$$\frac{0.064 \times \text{mL of 0.1N NaOH} \times F \times \text{Elution factor}}{\text{Sample(mL)}} \times 100$$

(F : factor of 0.1N NaOH)

4) 비타민 C 정량

복분자의 총 비타민 C의 함량은 2,4-DNP(2,4-dinitro-phenyl hydrazine) 비색법(Chae *et al* 2000)에 의하여 정량하였다.

5) 색도 측정

복분자편의 색도는 색도계(Color-Meter JC, 801s Japan)를 사용하여 측정하였고 각 시료의 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 각각 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 나타내었다. 이때 사용한 표준 백판(Standard plate)은 L값이 93.56, a값이 0.31, b값이 1.33이었다.

6) 물성 측정

복분자편의 물성 특성을 알아보기 위하여 제조 후 1시간 상온에서 방냉한 후 복분자편을 2×2 cm로 균일하게 절단하여 물성 측정기(Rheometer Compac-100: Sun Scientific, Japan)를 사용하여 3회 반복 측정 후 평균값을 취하였다. 이 때 측정 조건은 다음과 같다. Table speed 60 mm/min, Sample height 30 mm, Load cell 2 kg, Adaptor round diameter 15 mm 이었다.

측정시 물성의 특성은 시료를 two-bite했을 때 얻어지는 각 시료의 경도(Hardness), 탄력성(Springiness), 부착성(Adhesiveness), 검성(Gumminess), 응집성(Cohesiveness)의 평균값을 측정하였다.

7) 관능 평가

복분자 착즙액을 0%, 4%, 6%, 8% 첨가한 복분자편에 대한 관능 평가를 실시하였다. 관능 평가 요원은 식품영양학 전공 대학원생 12명을 교육한 후 평가하도록 하였다. 시료는 흰색 접시에 가로 3 cm, 세로 3 cm, 높이 2 cm의 복분자편을 제시하였으며, 각각의 시료에 대한 평가가 끝나면 물로 입안을 헹구게 하고 1~2분 후 다음 시료를 평가하도록 하였다. 관능검사 방법은 7점 척도법을 사용하였고, 기호도가 좋을수록 높은 점수로 평가하도록 하였다. 평가 항목은 복분자편의 외관(Appearance), 투명도(Transparency), 경도(Hardness), 탄력성(Elasticity), 맛(Flavor), 전체적인 기호도(Overall Quality) 평가를 3회 반복 실행하였다.

4. 통계 처리

본 실험에서 얻어진 모든 결과는 SPSS 11.5 package를 이용하여 평균과 표준 편차를 구하였으며, 물성 측정 및 관능 검사 결과는 일원 분산 분석(one-ANOVA)에 의해 유의성을 검증하였고, Duncan의 다중범위 검증(Duncan's multiple range test)을 실시하여 유의적인 차이를 $p < 0.05$ 수준으로 비교 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 복분자의 일반 성분

복분자의 수분, 당도, pH, 총산도의 측정 결과는 Table 2와 같다. 수분 89.2%, 당도 9.8 Brix%, pH 3.77, 총산도 8.98% 이었다. 복분자(90.3%)의 수분 함량을 베리류에 속하는 과일류와 비교(농촌진흥청 2001)해 보면 딸기(91.5%)보다는 낮았지만 오디(88.45%), 블루베리(84.6%) 보다는 약간 높았다. 당도는 오디의 11.0% 보다 낮게 나타났으며(Lee JH *et al* 2005), pH는 3.77로 감귤류의 3.76(Kim & Chae 1998)과 유사하였으나, 오디의 4.41(Kim *et al* 2003)보다는 복분자의 pH가 낮았다. 비타민 C의 함량은 개량종 딸기(99 mg/100 g), 오디(53.20 mg/100 g) 보다는 낮았지만 블루베리(13 mg/100 g) 보다는 높은 값을 나타냈다.

2. 복분자 착즙액 첨가 과편의 일반성분

복분자편의 일반 성분 함량은 Table 3과 같이 조단백질과 조지방, 조회분은 복분자 착즙액의 첨가량이 증가할수록 높게 나타났으며, R4에서 조단백질 0.28±1.1, 조지방 0.90±0.3, 조회분 1.01±0.2로 가장 점수가 높았다.

수분 함량은 복분자 착즙액의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보여 R1에서 65.27±1.1로 가장 점수가 높았다. 이는 과편 제조시 복분자 착즙액의 첨가량이 증가함에 따라 수분함량을 적게 제조하였기 때문으로 사료된다.

3. 복분자 착즙액 첨가 과편의 색도 측정

Table 2. Chemical composition of *Bokbunja*

Moisture (%)	Sweetness (Brix%)	Citric acid (%)	Vitamin C (mg%)	pH
89.20	9.8	8.98	26	3.77

Table 3. Chemical composition of *Bokbunja-Pyun*

Samples	Components(%)			
	Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash
R1	65.27±1.1	0.13±0.1	0.27±0.2	0.78±0.2
R2	65.44±1.3	0.23±0.8	0.57±0.2	0.88±0.3
R3	62.65±0.7	0.27±0.2	0.89±0.1	0.89±0.1
R4	60.99±0.1	0.28±1.1	0.90±0.3	1.01±0.2

R1: Rubi fruit juice 0%, R2: Rubi fruit juice 4%,
R3: Rubi fruit juice 6%, R4: Rubi fruit juice 8%.
Values represent mean±SD.

복분자 착즙액 첨가 비율을 달리한 복분자편의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다.

L값(명도)은 R1이 42.42±0.61로 가장 높았고, 복분자 착즙액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다($p<0.001$). a값(적색도)은 R4가 18.72±1.42로 가장 높았고, 복분자 착즙액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다($p<0.001$). b값(황색도)은 복분자 착즙액 첨가량 6%까지는 증가하다가 8% 첨가했을 때는 낮아졌다.

4. 복분자 착즙액 첨가 과편의 물성 측정

복분자 착즙액 첨가량을 달리한 복분자편의 물성 측정 결과는 Table 5와 같다. 경도(Hardness)는 복분자 착즙액을 4% 첨가한 R2에서 470±82.67로 가장 높았고, 첨가량 6%까지는 감소하다가 8% 첨가한 R4에서 약간 증가하였다. Kim *et al*

Table 4. Color values of the Bokbunja-Pyun added with various levels of Rubi fruit juice

Samples	L	a	b
R1	42.42±0.61 ^d	3.59±0.24 ^a	-14.40±0.13 ^a
R2	30.15±0.82 ^c	10.71±0.61 ^b	-10.34±0.05 ^a
R3	22.80±1.14 ^b	17.32±1.16 ^c	-2.79±0.85 ^b
R4	20.28±1.55 ^a	18.72±1.42 ^c	-7.03±1.21 ^b
F-value	248.87 ^{***}	327.16 ^{***}	3.86 ^{***}

R1: Rubi fruit juice 0%, R2: Rubi fruit juice 4%,
R3: Rubi fruit juice 6%, R4: Rubi fruit juice 8%.

Values represent mean±SD.

Values with different alphabets within the same row were significantly different at $p<0.05$ by Duncan's test.

^{***} $p<0.001$.

도가 유의적으로 감소함을 보였다. 부착성(Adhesiveness)은 (2003)이 보고한 오디편 연구에서도 첨가량이 증가할수록 경 끈적임이 있을수록 크게 나타난다고 보고(Lyu & Oh 2002)된 바 있으며, Park *et al*(1999)이 보고한 전분의 종류를 달리한 살구편의 부착성 측정 연구에서 녹두 전분으로 만든 살구편이 가장 크게 나타났다. 복분자 착즙액의 첨가량을 달리한 본 실험에서는 복분자 착즙액을 6% 첨가한 R3에서 가장 크게 나타났다. 응집성(Cohesiveness)은 복분자 착즙액을 8% 첨가한 R4에서 가장 높은 값을 나타내었으며, 탄력성(Springiness)은 복분자 착즙액의 첨가량을 달리한 복분자편 사이에 유의적인 차이가 없었다. 검성(Gumminess)은 복분자 착즙액이 첨가되지 않은 R1에서 가장 높은 값을 나타내었다.

5. 관능 평가

복분자 착즙액의 첨가 비율을 달리한 복분자편의 관능 평가 결과는 Table 6 및 Fig. 2와 같다.

외관(Appearance), 경도(Hardness), 향기(Flavor)는 그룹간에 유의적인 차이는 없으나 Flavor는 복분자 착즙액을 6% 첨가한 군에서 점수가 높았다. 투명도(Transparency), 탄력성(Elasticity), 전체적인 기호도(Overall Quality)는 그룹간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.001$). 투명도는 복분자 착즙액을 2% 첨가한 R2에서 가장 높은 점수를 보였다. 복분자 착즙액의 첨가량이 많아질수록 투명도가 낮아짐을($p<0.05$) 확인할 수 있었으며, R2는 R1, R3와 유의적인 차이가 없지만 R4와는 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 탄력성(Elasticity)은 복분자 착즙액을 첨가하지 않은 R1이 가장 높은 점수를 보였고 전체적인 기호도는 복분자 착즙액을 6% 첨가한 R3가 가장 점수가 높았다($p<0.001$). 따라서 관능평가 항목을 종합해 볼 때 복분자 착즙액 6% 첨가한 R3가 새로운 제품을 개발하는데 가능성이 있다고 사료된다.

Table 5. Texture characteristics of the Bokbunja-Pyun added with various levels of Rubi fruit juice

Characteristics	Samples				F-value
	R1	R2	R3	R4	
Hardness	448.7 ±117.3	470 ±82.67	365.73±61.2	395.63±47.3	0.76
Adhesiveness	-8.0 ± 1.0	-13.0 ± 5.76	-5.00± 1.0	-10.02± 1.0	4.00
Cohesiveness	94.37± 11.0	80.05±18.32	88.01±19.54	99.22± 6.95	0.93
Springiness	97.1 ± 1.4	95.9 ± 1.82	96.3 ± 1.02	97.4 ± 0.75	0.82
Gumminess	167.9 ± 49.8	145.4 ± 5.6	132.7 ±14.6	141.8 ±24.2	0.81

R1: Rubi fruit juice 0%, R2: Rubi fruit juice 4%, R3: Rubi fruit juice 6%, R4: Rubi fruit juice 8%.

Values represent mean±SD.

Values with different alphabets within the same column were significantly different at $p<0.05$ by Duncan's test.

Table 6. Sensory evaluation of the *Bokbunja-Pyun* added with various levels of Rubi fruit juice

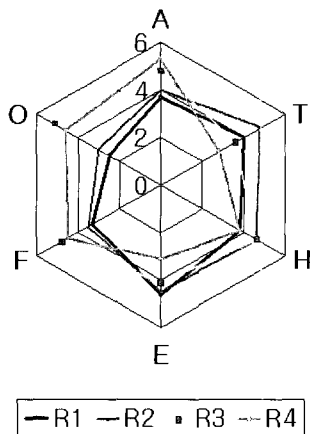
Characteristics	Samples				F-value
	R1	R2	R3	R4	
Appearance	3.67±0.52 ^b	4.00±1.1 ^{ab}	4.83±1.3 ^{ab}	5.33±1.50 ^a	2.54
Transparency	4.00±0.89 ^{ab}	4.83±1.6 ^a	3.67±0.8 ^{ab}	2.83±0.41 ^b	3.92 [*]
Hardness	3.83±1.33	4.67±1.03	4.67±0.52	3.83±0.75	1.52
Elasticity	4.67±0.82 ^a	4.50±0.55 ^{ab}	4.17±0.75 ^a	3.17±0.98 ^b	4.33 [*]
Flavor	3.33±0.82 ^b	3.50±1.05 ^{ab}	4.83±0.98 ^a	4.50±1.52 ^{ab}	2.59
Overall Quality	2.50±1.05 ^b	3.00±0.89 ^b	5.17±1.17 ^a	4.67±1.03 ^a	9.13 ^{***}

R1: Rubi fruit juice 0%, R2: Rubi fruit juice 4%, R3: Rubi fruit juice 6%, R4: Rubi fruit juice 8%.

Values represent mean±SD.

Values with different alphabets within the same column were significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's test.

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.



A: Appearance, T: Transparency, H: Hardness, E: Elasticity, F: Flavor, O: Overall Quality

Fig. 2. Sensory evaluation of the *Bokbunja-Pyun* added with various levels of Rubi fruit juice.

결론 및 요약

복분자 착즙액의 첨가량을 0%, 4%, 6%, 8%로 달리하여 최적의 복분자편을 개발하고자 본 연구를 시도하였다. 제조한 과편의 일반 성분, pH, 색도, 기계적 물성 검사, 관능 평가 등을 측정하여 품질 특성을 비교한 결과는 다음과 같다.

복분자의 일반 성분 중 수분은 89.2%, 당도 9.8 Brix%, pH 3.77, citric acid는 7.02%, 비타민 C는 26 mg%이었다. 조단백질, 조지방, 조회분은 복분자 착즙액 첨가 비율에 따라 크게 차이는 보이지 않았다.

복분자편의 색도 측정은 L값(명도)은 R1이 42.42±0.61로 가장 높았고, 복분자 착즙액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮아졌다($p < 0.001$). a값(적색도)은 R4가 18.72±1.42로

가장 높았고, 복분자 착즙액의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.001$). 복분자 착즙액 첨가량 6%까지는 b값(황색도)이 증가하다가 복분자 착즙액을 8% 첨가했을 때는 낮아졌다. 물성 측정 결과 Hardness는 복분자 착즙액 첨가량 4%에서 470±82.67로 가장 높게 나타났고, 착즙액 6% 첨가한 R3에서 -5.00±1.0으로 가장 크게 나타났다. Cohesiveness는 8% 첨가한 R4에서 99.22±6.95로 가장 높은 값을 나타내었으며, Springiness는 그룹간의 유의적인 차이가 없었다. Gumminess는 첨가 되지 않은 R1에서 167.9±49.8로 가장 높은 값을 나타내었다. 관능 평가 결과 Appearance, Hardness, Flavor는 그룹간에 유의적인 차이는 없으나 Flavor는 복분자 착즙액 6% 첨가한 R3에서 비교적 점수가 높았다. Transparency, Elasticity, Overall Quality는 그룹 간에 유의적인 차이가 있었으며, Transparency는 2% 첨가한 R2에서 가장 점수가 높았다($p < 0.05$). 탄력성(Elasticity)은 R1이 가장 높은 점수를 보였다. 전체적인 Overall Quality는 복분자 착즙액 6% 첨가한 R3가 가장 점수가 높았다($p < 0.001$).

따라서 분석 결과를 종합하여 보면 복분자 착즙액을 6% 첨가한 R3가 복분자편을 개발하는데 가능성이 있다고 사료된다.

문헌

강인희 (1987) 한국의 맛. 대한교과서주식회사, 서울. pp 35-36.
 농촌진흥청 (2001) 식품성분표. 전2권 제6개정판 농촌생활연구소. pp 162-174.
 황혜성, 한복려, 한복선, 한복진 (2000) 다시 보고 배우는 음식디미방. 궁중음식연구원. 서울. pp 83.

- Chae SK, Kang KS, Pang KW, Oh MH (2000) Food analysis. Jigoomunhwasa, Seoul. pp 219-551.
- Chung HK, Woo NY (2005) A bibliographical study of traditional fruit preserve. *Korean J Food Culture* 20: 384-390.
- Costantino L, Albasini A, Rasteli G, Benvenuti S (1992) Activity of polyphenolic crude extracts as scavengers of superoxide radicals and inhibitors of xanthine oxidase. *Plant Med* 58: 342-345.
- Im LJ (1994) Medicinal plants in Korea. Hankuk Press, Seoul. pp 187-188.
- Jang JH (1989) The history of Korean traditional wine. *Korean J Dietary Culture* 4: 271-274.
- Kim AJ, Kim MW, Woo MY, Kim MH, Lim YH (2003) Quality characteristics of Oddi-Pyun prepared with various levels of mulberry fruit extract. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 708-714.
- Kim BS, Jeong MR, Lee YE (2003) Quality characteristics of Muhwakwa-pyun with various starches. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 783-794.
- Kim EM, Lee HG (2003) Development of lemon pyun by the addition of various gelling agents. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 19: 772-776.
- Kim ES, Chun HJ, Lee HJ (1990) A bibliographical study of sun. *Korean J Dietary Culture* 5: 277-287.
- Kim HC, Lee SI (1991) Comparison of the pharmacological effect of kinds of *Rubi fructus*. *Korean J Herbology* 6: 3-12.
- Kim JK (1984) Illustrated natural drugs encyclopedia. Namsandang Publishing, Seoul. pp 414-415.
- Kim KS, Chae YK (1998) Effects of the kinds of starch and sweetener on the quality characteristics of Kamgyulpyon. *Korean J Soc Food Sci* 14: 50-56.
- Kim TJ (1994) The plants growing in mountain and field in Korea. Gukil Publishing, Seoul pp 365-367.
- Kwon KS, Kim YS, Song GS, Hong SP (2004) Quality characteristics of bread with *Rubi fructus* juice. *Korean J Food & Nutr* 17: 272-277.
- Lee CJ, Cho HJ (1996) The effects of different level of mungbean starch on the quality of Omija-Pyun. *Korean J Dietary Culture* 11: 53-59.
- Lee JH, Woo KJ, Choi WS, Kim AJ, Kim MW (2005) Quality characteristics of starch Oddi dasik added with Muberry fruit juice. *Korean J Food Cookery Sci* 21: 629-636.
- Lee JY, Lee HG (1994) Texture characteristics of Mokwapyun as affected by ingredients. *Korean J Soc Food Sci* 10: 386-393.
- Lee YN, Kim YS, Song GS (2000) Quality noodle prepared with wheat flour and immature *Rubus coreanus* powder composites. *Korean J Soc Agric Chem Biotechnol* 43: 271-276.
- Lyu HJ, Oh MS (2002) Quality characteristics of omija jelly prepared with various starches. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 534-542.
- Pang GC, Kim MS, Lee MW (1996) Hydrolyzable tannins from the fruits of *Rubus coreanum*. *Korean J Pharmacogn* 27: 366-370.
- Park GS, Kwon JH (1999) Quality characteristics of Salku-Pyun by processing methods. *Korean J Food Sci* 춘계연합 학술대회 자료집 pp 351.
- Ryu JY, Lee HG (1986) Texture characteristics of Angdopyun as affected by ingredients. *Korean J Soc Food Sci* 2: 45-53.

(2006년 4월 22일 접수, 2006년 6월 1일 채택)