

뽕잎을 이용한 부각의 관능적 및 이화학적 특성⁺

이종미 · 김진아 · 이지민
이화여자대학교 가정과대학 식품영양학과
(2002년 1월 8일 접수)

Sensory and Physicochemical Attributes of Boogags using Mulberry Leaf⁺

Jong Mee Lee, Jin Ah Kim, and Ji Min Lee
Dept. of Food & Nutrition, Ewha Womans University
(Received January 8, 2002)

Abstract

Mulberry Leaf (*Morus-alba*) is effective on reducing blood sugar increase and cholesterol in the blood. The objective of this study is to elucidate the sensory and physicochemical attributes of Mulberry Leaf Boogag with different amounts of glutinous rice paste and ginger juice. Mulberry Leaf Boogag, steamed for 90 seconds, was made by puffing the glutinous rice paste and ginger juice. The ratio of glutinous rice paste is made of a double, quintuple, and octuple proportion of water to the weight of the glutinous rice paste. The ratio of ginger juice is at a rate of one, three and five percent. According to the sensory evaluation, hardness and crispiness increased as the glutinous rice paste did, and ginger flavor, bitterness and sourness increased as the ginger juice did. Optimal conditions($p < 0.05$) were set when the value of hardness was more than five, and the value of bitterness and bitingness, lower than five. The optimal condition of Mulberry Leaf Boogag was established when the ratio of water to glutinous rice paste was 5.5, and in addition, 3.75 percent of ginger juice must be in proportion.

Key Words : Mulberry Leaf, Boogag, glutinous rice paste, ginger juice.

I. 서론

한국 전통음식중 김치, 장아찌, 부각등의 밑반찬류는 우리나라의 기후와 풍토 여건을 극복할 수 있는 저장 기술이 집약된 음식들이라 볼 수 있다.¹⁾ 특히, 부각은 다시마, 김, 미역 등을 비롯하여 갯잎, 풋고추, 콩잎, 참죽잎 등 계절별로 구하기 쉬운 식품을 재료로 하여 찹쌀풀을 발라 말렸다가 튀긴 것이다. 부각은 설탕 등 당류를 쓰지 않으므로 반찬이나 스낵, 부식으로 이용할

수 있고, 채소류를 주재료로 한 식품이므로 섬유질 섭취에 적합하며, 간편한 편의식 제공 및 비상시의 식량 등으로 사용할 수 있다.^{2,3)} 또한, 부각은 치아가 약해진 노인들이 치아저작에 불편함 없이 식이섬유소를 섭취 할 수 있는 식품이기도 하다.

뽕잎은 무기질이 2.7~3.1%, 비타민 성분이 4.1~7.4%나 함유되어 있고⁴⁾ 혈압강하물질인 γ -aminobutyric acid(GABA)도 비교적 풍부하다.⁵⁾ [신농본초경]에는 뽕잎이 소갈증(지금의 당뇨), 소담성, 이뇨, 완하, 진해,

⁺ 이 연구는 2000년도 한국학술진흥재단의 연구비에 의해 연구 되었음.

거담제 등의 역할을 하는것으로 수록되어 있다.⁶⁾ Basnet P 등⁷⁾은 뽕잎이 혈당 상승을 억제하는 효과가 있고, cholesterol 흡수 저해 작용으로 알려진 phytosterol 류의 식물성분과 함께 flavonoid 성분으로서 지질 저해 작용이 보고되어 있는 quercetin도 함유되어 있다고 하였다. 또한 alkaloid 성분으로서 α -glucosidase 저해활성을 갖는 1-deoxynojirimycin의 존재도 보고되어있다.⁸⁾⁹⁾ 신(1998)에¹⁰⁾ 의하면 뽕잎은 항산화 효능을 가지는 chlorogenic acid 성분, 칼슘, 칼륨등의 전해질, pectin, cellulose 등의 식이섬유가 풍부하고 봄부터 가을에 걸쳐 채취 가능하다는 재배적 이점을 가지고 있다고 하였다. 이에 본 연구는 뽕잎이 현재로서는 식품에의 이용이 일반적이지 않지만 앞으로 식품소재로서 널리 이용될 가능성을 가지고 있으므로 뽕잎을 부식으로 이용하는 방법을 제고하고자 뽕잎의 부각 제조 조건을 표준화 하였다. 그리고 부각을 유탕처리할 경우 산패가 발생하므로 이를 막기위해 기름에 튀기지 않고도 먹을수 있는 조건을 전자렌지를 이용하여 찾고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

뽕잎(학명: Morus-alba)은 경기도 수원시 곤충잡사 연구소에서 2001년 7~8월에 수확한 것을 사용하였고, 찹쌀가루는 (주)풍미의 제품을, 생강은 국내산을, 마늘은 경북의성에서 수확된 것을 농협에서 구입하여 사용하였다. 소금은 한주 소금을 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 뽕잎의 전처리

뽕잎의 전처리는 앞서 진행된 연구¹¹⁾¹²⁾와 예비실험을 참고하여 너비 15cm정도인 것을 골라 3회 수세한 뒤, 30분 물빼기를 하여 시료 중량의 5배의 증류수에 넣고 물이 끓을 때 찼다. 찌는 시간은 뽕잎의 산화효소인 peroxidase 활성이 급격히 저하되는 시점을 기준으로 하였다. 찌진 뽕잎을 채반에 널어 1분간 냉각한 후 냉동보관하여 사용하였다.

2) 뽕잎 부각의 제조

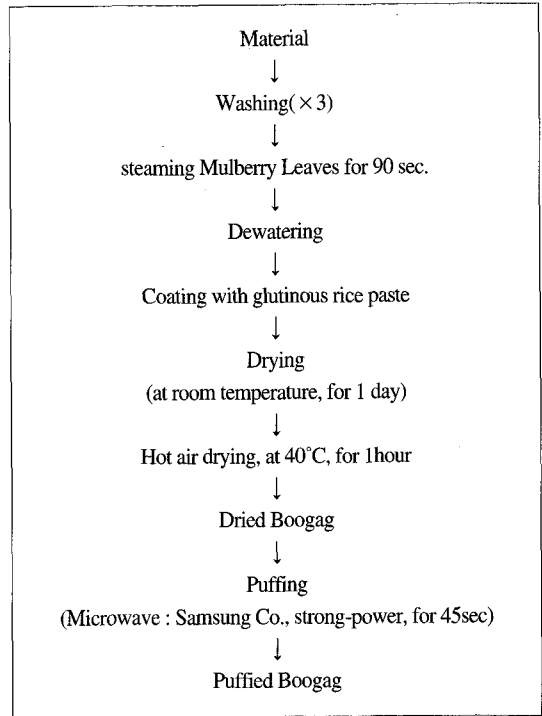
뽕잎 부각의 제조방법과 재료의 구성은 예비실험과 문헌조사¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾를 통하여 <Table 1> 및 <Fig. 1>과 같

<Table 1> Formula for Mulberry Leaf Boogags

Treatment No.	Glutinous rice flour(g)	Water (ml)	Garlic juice(g) ¹⁾ *	Salt(g) ¹⁾ *	Ginger juice(g) ²⁾ *
1					1.5
2	50	100	1.5	1.5	4.5
3					7.5
4					3
5	50	250	3	3	9
6					15
7					4.5
8	50	400	4.5	4.5	13.5
9					22.5

1) * 1 % of Total(Glutinous rice flour and Water) weight

2) * 1, 3, 5 % of Total(Glutinous rice flour and Water) weight



<Fig. 1> Processing method of Boogag.

이 결정하였다. 찹쌀가루와 물을 섞은 후 생강즙, 마늘즙, 소금을 넣고 가열하여 찹쌀풀을 제조하였다. 제조된 찹쌀풀을 뽕잎 앞, 뒷면에 각각 발라 채반에 널어 실온에 하루정도 말린 뒤 미생물 침투에 의한 변성을 막기 위해 열풍건조기에 40°C로 1시간 말렸다. 제조된 부각은 산패방지를 위해 유탕 처리를 하지 않고 전자렌지로 팽화시켰으며, 이때 팽화시간은 예비실험을 통

해 45초로 고정시켰다. 뽕잎 부각을 제조함에 있어서 찹쌀가루에 첨가되는 물의 양과 생강즙을 변인으로 설정하였으며, 이때 찹쌀가루에 첨가되는 물의 양은 찹쌀가루 무게의 2배(200%), 5배(500%), 8배(800%), 생강즙은 찹쌀가루와 물을 합한 무게의 1, 3, 5%에 해당하는 양을 첨가하여 제조하였다.

3) 관능적 특성 검사

관능검사의 패널은 식품영양학과 대학원생 8명으로 구성하였고, 3회 반복 평가하였다. 부각의 경도(hardness), 바삭바삭한 정도(crispiness), 생강 향미(ginger flavor), 쓴맛(bitterness), 아린 정도(bite), 팽화된 정도(puffiness)를 평가 하였다. 특성 평가는 9점 척도를 사용하여, 1 점으로 갈수록 강도가 약해지고, 9점으로 갈수록 강도가 강해지는 것을 나타내도록 하였다. 관능검사 시 9종류의 시료를 한번에 검사할 때 발생할 수 있는 둔화현상의 문제를 해결하기 위하여 반복된 블록 교락화 32 요인 계획 (Block confounding scheme with replications for 3×3 factorial experiments) 김 등¹⁶⁾의 통계모형을 사용하였다.

4) 기호도 검사

20대의 젊은 대학원생을 패널로 하여 제조된 최적조건의 뽕잎부각이 노인들의 기호에도 적합한지 알아보기 위해 기호도 검사가 실시되었다. 기호도 검사의 패널은 서울시내거주 만 60세 이상의 남녀 노인 각각 50명씩 총 100명으로 구성하였고, 뽕잎 부각에 대한 전체적인 기호도, 바삭바삭한 정도, 쓴맛에 대하여 기호도 조사를 하였다.

5) 이화학적 특성 검사

(1) Flavonoids 함량 측정

뽕잎 부각의 Flavonoids의 함량은, 강 등¹⁷⁾의 방법에 따라 건조 보관한 시료 1g 에 50% methanol 60ml를 가하고 80°C에서 1시간동안 환류추출하여 냉각후 50% methanol 100ml로 정용하여 여과하였다. 여과한 것을 1ml 취하여 여기에 diethylene glycol 10ml, 1N NaOH 1ml를 가하고 잘 혼합하여 37°C에서 1시간 동안 방치한 후 spectrophotometer(spectronic 301, Milton Roy)를 사용하여 파장 420nm에서 비색정량하였다.

(2) Texture 측정

제조된 뽕잎 부각의 텍스처를 평가하기 위해 Texture Analyser(TA-XT 2i, Stable Microsystems LTD, Godalming, England)로 Texture Profile Analysis(TPA)를 실시하였다. 2×3cm²로 성형하여 경도(Hardness),

<Table 2> Texture Analyser condition for Mulberry Leaf Boogags

Prove	SMS-P/2
Distance	40% strain
Load cell	5kg
Pre-test speed	3.0mm/s
Test speed	0.2mm/s
Post-test speed	5.0mm/s

파쇄성(Fracturability)을 측정하였고 측정조건은 <Table 2>와 같았다.

(3) 최적조건화된 뽕잎 부각의 일반성분 함량 분석

최적화된 뽕잎 부각의 일반성분 수분, 조단백, 조지방, 조섬유, 조회분, 당질을 AOAC 방법 18)에 준하여 분석하였다.

(4) 최적조건 뽕잎 부각의 식이섬유 함량 분석

최적조건으로 제조한 뽕잎부각의 식이섬유 함량을 AOAC공인 방법인 Lee¹⁹⁾ 등의 방법으로 정량하였다.

6) 통계처리

뽕잎 부각의 이화학적 특성을 평가하기 위하여 통계패키지 SAS(Statistical Analysis System)로 분산분석(GLM: General Linear Model), 다중 비교 (Tukey's studentized range test)(p<0,05)를 수행하였다. 관능적 특성 평가는 분산분석 (GLM: General Linear Model), 다중비교(Tukey's studentized range test)와 RSREG (Response surface Analysis by Least-Square Regression)로 분석하였다.

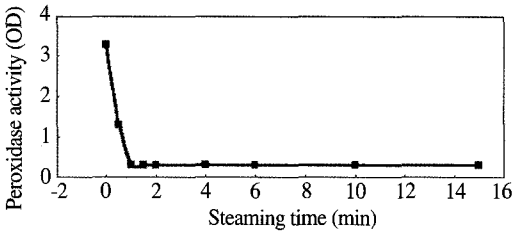
III. 결과 및 고찰

1. 뽕잎의 전처리 조건 확립

뽕잎의 건조 지장 중 품질 변화를 최소화 하기 위하여 뽕잎의 효소 불활성화 과정이 필수적이다. 효소의 불활성화 과정을 위한 생시료, 데침, 찌는등 3개의 과정을 시행했을 때 시료 100g 당 Flavonoids 함량은 찌는 때 가장 높았다.(Table 3) 뽕잎의 찌는 시간에 따른 peroxidase의 활성변화는 <Fig. 2>와 같았다. 그림에서와 같이 곡선이 수평을 그리는 시간은 90초 쯤 후였으며, 95°C에서 90초가 경과되면 효소 활성이 90% 이상 손실되는 것을 볼 때 peroxidase의 열에 대한 안정성이 95°C에서 낮은 것을 알수 있다. 그러므로 90초에 효소의 불활성화가 거의 이루어진 시간으로 추정하고 뽕잎을

<Table 3> Flavonoids contents based on Treatment conditions of Mulberry Leaves

Treatment of Mulberry Leaf	Flavonoids contents (g)
Fresh	22.8
Boiling	11.1
Steaming	24.1



<Fig. 2> Thermal inactivation of Mulberry Leaf peroxidase during steaming

90초간 쪄 다음 이용하였다.

2. 관능적 특성

참쌀가루 무게에 대한 물의 비율과 생강즙에 따른 뽕잎부각의 관능적 특성을 조사한 결과는 <Table 4>, <Table 5>와 같다. 두 요인들의 평방합(Sum of squares)에 대한 F-value를 살펴보면 온도, 바삭바삭한 정도, 팽화된 정도는 참쌀가루무게에 대한 물의 비율에 의해

영향을 받았으며, 생강 향미와 아린 정도는 생강즙 첨가량에 의해서 영향을 받았다(Table 4).

뽕잎 부각의 경도와 바삭바삭한 정도는 참쌀가루 무게에 대한 물의 비율이 증가할수록 유의적으로 감소하였는데, 이는 수분함량이 증가할수록 호화도가 증가하여 경도와 바삭바삭한 정도가 감소한 것²⁰⁾이다. 생강 향미는 생강즙 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). <Table 4>와 같이 쓴맛은 두 요인에 의해 유의적인 영향을 받지 않았으나 참쌀가루무게에 대한 물의 비율이 5배이고 생강즙 첨가량이 1%, 3% 일 때 다른 실험군에 비해 유의적으로 낮았는데 이는 참쌀가루 무게에 대한 물의 비율이 2배 일때는 참쌀자체의 쓴맛¹¹⁾이, 8배일 때는 뽕잎의 쓴맛이 강하게 나타나 상대적으로 5배일 때 쓴맛을 약하게 느낀 것으로 생각된다. 아린 정도는 참쌀가루 무게에 대한 물의 비율에 따라서는 유의적인 차이를 보이지 않았고, 생강즙 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 팽화된 정도는 참쌀가루무게에 대한 물의 비율이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였는데 이는 참쌀풀의 농도가 낮아 팽화가 어려웠던 것으로 보인다. 온도, 바삭바삭한 정도와 팽화된 정도는 생강즙 첨가량에 대해서는 유의적 차이가 없었다. 독립변수와 종속변수의 회귀관계를 <Table 6>에서 보면, 여섯가지 관능적 특성 모두 일차 회귀관계를 나타냈으며, 각 특성들은 교호 효과를 보이지 않았다. 관능적 특성에 대한 모형 설명력(% variability explained, R^2)이 86~98%로 나타나 분석결과로 얻은 회귀 모형이 적합함을 알 수 있었다.

<Table 4> Analysis of variance table for the sensory Attributes of Mulberry Leaf Boogags

Response variable	Source	Degree of freedom	Sum of square	F value
HD ¹⁾	Water/Glutinous rice ratio	2	33.93	0.0002***
	Ginger juice	2	0.063	0.8766
CP	Water/Glutinous rice ratio	2	37.32	0.0061**
	Ginger juice	2	0.179	0.9530
GF	Water/Glutinous rice ratio	2	0.679	0.6189
	Ginger juice	2	34.534	0.0027**
BI	Water/Glutinous rice ratio	2	15.84	0.0521
	Ginger juice	2	3.65	0.3470
BT	Water/Glutinous rice ratio	2	2.11	0.2108
	Ginger juice	2	29.331	0.0028**
PF	Water/Glutinous rice ratio	2	44.178	0.0006***
	Ginger juice	2	0.231	0.7768

1) HD: hardness, CP: crispness, GF: ginger flavor, BI: bitterness, BT: bite, PF: puffiness

2) *, **, *** significant at $p<0.05$, $p<0.01$ and $p<0.001$, respectively

<Table 5> The effects of various concentration of Water/Glutinous rice ratio and Ginger juice on sensory Attributes of Mulberry Leaf Boogags

Water/Glutinous rice ratio	Ginger juice(%)	HD ¹⁾	CP	GF	BI	BT	PF
2	1	7.125 ^a	7.125 ^a	2.875 ^{de}	7.00 ^a	3.25 ^c	7.25 ^a
	3	7.25 ^a	7.375 ^a	5.50 ^{bc}	7.25 ^a	5.37 ^b	7.75 ^a
	5	7.625 ^a	6.50 ^{ab}	7.625 ^a	7.25 ^a	7.875 ^a	7.875 ^a
5	1	5.375 ^b	5.875 ^{ab}	2.375 ^e	2.75 ^b	3.000 ^c	5.25 ^b
	3	5.00 ^b	5.25 ^b	4.50 ^{cd}	4.00 ^b	3.875 ^c	4.375 ^b
	5	4.875 ^b	6.00 ^{ab}	7.75 ^a	6.125 ^a	7.125 ^a	5.125 ^b
8	1	2.50 ^c	2.75 ^c	2.375 ^e	6.125 ^a	3.25 ^c	2.125 ^c
	3	2.75 ^c	2.50 ^c	5.50 ^{bc}	6.125 ^a	5.625 ^b	2.50 ^c
	5	2.50 ^c	2.625 ^c	6.625 ^{ab}	7.00 ^a	7.625 ^a	2.00 ^c

- 1) HD: hardness, CP: crispness, GF: ginger flavor, BI: bitterness, BT: bite, PF: puffiness
 2) Means with the same letter in the same column are not significantly different (Tukey Test, p<0.05)

<Table 6> Analysis of variance table for the response surface model

Regression	DF	Sum of squares					
		HD	CP	GF	BI	BT	PF
Model	13	273.885***	257.152***	290.828***	143.619***	265.764***	365.452***
Linear	2	33.84***	14.33*	34.82***	4.219*	28.711**	44.034***
Quadratic	2	0.027	24.33**	0.250	16.067**	3.157*	0.111
Crossproduct	1	0.063	0.016	0.062	0.098	0.015	0.141
Residual Total Error	58	26.115	59.959	70.158	79.256	42.681	36.048
% Variability explained(R ²)		98.89	94.43	96.24	86.11	96.43	98.18

- 1) HD: hardness, CP: crispness, GF: ginger flavor, BI: bitterness, BT: bite, PF: puffiness
 2) *, **, *** significant at p<0.05, p<0.01 and p<0.001, respectively

3. 이화학적 특성

1) Flavonoids 함량

빵잎 부각의 Flavonoids 분석 결과는 <Table 7>과 같았다. Flavonoids 함량은 찹쌀가루무게에 대한 물의 비율이 증가할수록 증가하였다. 이는 찹쌀풀의 농도가 낮아짐에 따라 부각전체의 단위 무게당 찹쌀가루 무게는 감소하는 대신 빵잎 무게는 많아지기 때문에 나타난 결과로 판단된다. 생강즙 첨가량에 대해서는 일정한 경향을 보이지 않았다.

2) Texture 측정

제조된 빵잎 부각의 texture를 측정한 결과는 <Table 8>과 같았다. 경도는 찹쌀가루무게에 대한 물의 비율에 대하여 유의적인 차이를 보여, 찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율이 증가할수록 감소하였다. 이는 관능검사 결과와 일치한다. 생강즙 첨가량에 따른 유의적 차이

<Table 7> Flavonoids of Mulberry Leaf Boogags added Water/Glutinous rice ratio and Ginger juice¹⁾

Water/Glutinous rice ratio	Ginger juice(%)	Flavonoids(mg/100g)
2	1	0.57 ^{cde}
	3	0.40 ^e
	5	0.50 ^{de}
5	1	0.70 ^{bc}
	3	0.77 ^b
	5	0.63 ^{bcd}
8	1	1.00 ^a
	3	1.06 ^a
	5	1.03 ^a

- 1) Means of 3 repeated measurements
 Means with the same letter in the same column are not significantly different (Tukey Test, p<0.05)

<Table 8> The effects of various amount Water/Glutinous rice ratio & Ginger juice on texture of Mulberry Leaf Boogags¹⁾

Water/Glutinous rice ratio	Ginger juice(%)	Hardness	Fracturability
2	1	225.57 ^a	95.92 ^a
	3	201.86 ^{ab}	95.30 ^a
	5	182.66 ^b	92.96 ^a
5	1	143.07 ^c	81.49 ^{ab}
	3	131.03 ^c	72.67 ^b
	5	112.52 ^c	70.28 ^b
8	1	57.97 ^d	45.50 ^c
	3	51.69 ^d	45.03 ^c
	5	49.13 ^d	44.50 ^c

1) Means of 3 repeated measurements

Means with the same letter in the same column are not significantly different (Tukey Test, p<0.05)

는 없었으나 첨가량이 높아짐에 따라 경도가 감소하는 경향을 보였다.

파쇄성은 찹쌀가루무게에 대한 물의 비율이 낮을수록 유의적으로 증가하였다. 생강즙 첨가량에 대해서는 유의적인 차이는 보이지 않았으나 첨가량이 높아질수록 감소하는 경향을 보였다.

4. 뽕잎 부각제조 최적 조건

뽕잎 부각 제조의 최적 조건은 관능적 특성 평가를 고려하여 결정하였다. 관능적 특성들 중 부각의 바삭바삭한 정도와 생강향미는 바람직한 특성으로 고려하

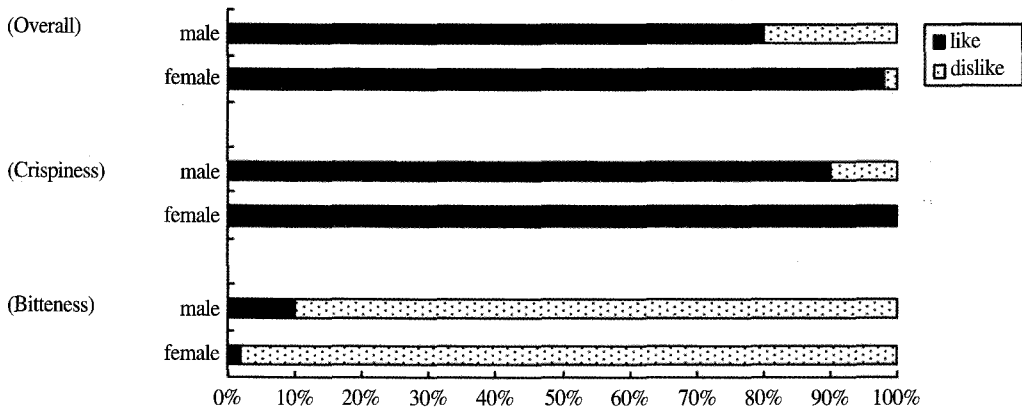
여 5점 이상으로 하고 쓴맛과 아린정도는 바람직하지 않은 특성으로 고려하여 5점이하인 수준에서 최적 수준을 결정하였다. 그 결과 뽕잎 부각 제조시 최적조건은 찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율 5.5배, 생강즙 3.75% 첨가로 결정되었다.

5. 기호도 검사

총 100명의 노인을 대상으로 하여 최적조건으로 제조한 뽕잎 부각에 대한 기호도를 조사한 결과는 <Fig. 3>과 같다. 전체적인 기호도는 남자 노인 80%와 여자 노인 98%, 바삭바삭한 정도는 남자 노인 90%와 여자 노인100%가 좋다고 응답하였다. 쓴맛은 남자 노인 90%와 여자 노인98%가 싫다고 응답하였으나 전체적인 기호도가 높아 쓴맛이 전체적인 기호도에 크게 영향을 미치지 않은 것으로 생각된다. 대학원생을 대상으로 하여 최적화한 뽕잎부각이 노인의 기호에도 적합한 것을 알 수 있었다.

6. 최적조건화된 뽕잎 부각의 일반성분, 식이 섬유소, Flavonoids 함량

최적조건으로 결정된 부각의 일반성분, 식이섬유소, Flavonoids 함량의 분석결과는 <Table 9>와 같다. 수분이 6.27%, 총 식이섬유 함량은 11.1%로 불용성 식이섬유 (Insoluble dietary fiber)가 11.0%, 수용성 식이섬유 (Soluble dietary fiber) 0.1% 이었다. 한국인 1일 영양권장량에서 권장하는 총 식이섬유량은 20g이고, 부각의 1 serving size는 20~25g 이므로 뽕잎 부각을 섭취할 경우 일일 식이섬유 권장량의 1/8을 만족시킨다.



<Fig. 3> Acceptability scores for sensory attributes of Mulberry Leaf Boogags

<Table 9> Contents¹⁾ of composition of Mulberry Leaf Boogags at optimum condition

Composition	Content
Moisture(%)	6.27
Crude protein(%)	19.54
Crude fat(%)	2.67
Carbohydrate(%)	40.87
Ash(%)	4.95
Total dietary fiber(%)	11.1
insoluble dietary fiber(%)	11.0
soluble dietary fiber(%)	0.1
Flavonoids(mg/100g)	0.8

1) * Values are means of duplications. (% , dry weight basis)

IV. 요약 및 결론

본 연구는 사라져 가는 전통 부식류인 부각 제조법을 전승하기 위해 식품소재로서 널리 이용될 가능성을 가지고 있는 빵잎을 이용하여, 빵잎의 부각 제조 조건을 표준화 하였다. 또한, 부각을 산패문제 해결과 저열량식에 도움이 되도록 기름을 이용하지 않으면서 식이섬유와 Flavonoids의 섭취가 가능할수 있도록 전자렌지로 팽화시켰다. 본 연구는 찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율과 생강즙 첨가량을 변인으로 하고, 빵잎에 있는 산화 효소인 peroxidase의 활성도를 분석하여 찌는 시간을 고정하였으며, 빵잎 부각의 기계적 특성(texture) 및 영양성분조사, 관능검사 등을 통하여 빵잎 부각 제조의 최적 조건을 결정하였다. 그 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율과 생강즙의 첨가량에 따른 빵잎부각의 관능적 특성을 조사한 결과 관능적 특성중 경도와 바삭바삭한 정도, 팽화한 정도는 찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율에 따라 유의적으로 증가하였고, 생강 향미와 쓴맛, 아린 정도는 생강즙 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다.(p<0.05) 찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율이 높을수록 Flavonoids 함량은 증가하는 경향을 보였다. 빵잎 부각을 제조하기 위한 요인들의 최적 수준은 관능검사 특성중 바삭바삭한 정도와 생강향미는 바람직한 특성으로 하고, 쓴맛과 아린정도는 바람직하지 못한 특성으로 하여 바삭바삭한 정도와 생강향미는 높으면서 쓴맛과 아린정도가 최소인 수준에서 결정하였다. 그 결과 최적수준은 찹쌀가루무게에 대한 물의 비율 5.5배, 생강즙 3.75% 첨가로 결정되었다. 최적조건으로 제조된 빵잎 부각의 성분분석 결과 총 식이섬유 함량은 11.1%, 이

중 불용성 식이섬유가 11.0%이고 수용성 식이섬유는 0.1%이었으며 Flavonoids는 100g당 0.8mg을 함유하고 있었다. Texture 측정 결과 찹쌀가루 무게에 대한 물의 비율이 낮을수록, 경도와 파쇄성이 유의적으로 증가하였다. 100명의 노인을 대상으로 한 기호도 검사 결과, 남자노인 80%와 여자노인 98%가 전반적으로 좋다고 하여 대학원생을 대상으로 한 관능검사를 통해 최적조건으로 제조된 빵잎부각이 노인의 기호에도 적합함을 알 수 있었다. 이상의 결과로 미루어 볼 때 본 부각은 치아가 약해진 노인들이 치아 저작에 불편함이 없이 식이섬유와 Flavonoids를 섭취할 수 있으리라 생각되며 노인식으로 권장할 만한 식품이라 생각된다.

■참고문헌

- 1) Youn SS. Korean Food. The History and Cookery. 307: 309, 1996.
- 2) Lee CH. A Literature Review on Traditional Korean Cookies. Hankwa. Korean J Dietary culture (2)55, 1987.
- 3) Jang HJ. A Bibliographical Study on the Main Dishes. Korean J Dietary culture. (4)201, 1989.
- 4)鈴木誠: 神奈川試験研究報告書 論文集. p.40: 44, 1995.
- 5)鈴木誠: 高橋恭一, 坂本堅五, 有賀動: 機能性食品に関する共同研究報告. (2) 134: 137, 1996.
- 6) J. Maury, T. Issad, D. Perdereau, B. Goubot, P. Ferre and J. Girard Effect of acarbose on glucose homeostasis, lipogenesis and lipogenic enzyme gene expression in adipose tissue of weaned rats, 27: 1881-1892, 1989.
- 7) Basnet P, Kodota S, Terashima S, Shimizu M and Namba, T. Two New 2-Aryl-benzofuran Derivatives from Hypoglycemic Activity-Bearing of Morus insignis. Chem, Pharm. Bull. 41(7): 1238, 1993.
- 8) Yoshikumi, Y. Inhibition of intestinal α -glucosidase activity and postprandial hyperglycemia by moranolone and its N-alkyl derivatives. Agric. Biol. Chem, 52: 121-126, 1994.
- 9) Asano N, Oseki K, Tomioka E, Kizu H and Matsui K: N-containing sugar from the Morus alba and their glycosidase inhibitory activities. Carbohydrate Res. 259: 243-255, 1994.
- 10) Antioxidative Substances in Mulberry Leaves Shin, Doo-H0, J. of Korean O.1 Chemists' Soc., 16(3) Sep. 27: 31, 1998.
- 11) Lee JM, Park YJ and Lee SM. Sensory and Physicochemical Attributes of Glutinous Rice Dduk added Cham-Chwi. Korean J Dietary culture 16(2): 180,

- 2001.
- 12) Choi NS. The study on change of Quality Properties and Biological Activities of Korean Wild Vegetables by Cultivation Blanching and Drying Method. Ewha Womans University, Seoul, 1999.
 - 13) Kang IH. Savor of Korean food, 108:115, Daehan textbook Co., 1995
 - 14) Hwang HS. Korean Cooking encyclopedia, 225: 227, Samjungdang. 1976.
 - 15) Lee SW. Korean Food Chronology, 121: 125, Kyomunsa. 1985.
 - 16) Kim KO, Kim SS, Sung NK and Lee SC. Methods and Application of Sensory Evaluation. Shinkwang Publishing Co., 2000.
 - 17) Kang YH, Park YK, Ha TY and Moon KD. Effects of pine needle extracts on enzyme activities of serum and liver morphology in rats fed high fat diet. J Korean Soc Food Nutr 25(3): 374, 1996.
 - 18) Kang YH, Park YK, Oh SR and Moon KD, Studies on the Physiological Functionality of Pine Needle and Mugwort Extracts. Korean J Food Sci Technol 27(6): 978-984, 1995.
 - 19) Lee SC, Prosky L, DeVries JW. Determination of total, soluble, and insoluble dietary fiber in foods -enzymatic-gravimetric method, MES-TRIS buffer Collaborative study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 75: 395. 1992.
 - 20) Lee BY, Lee CH and Lee CH. Effect of Moisture Content on Viscosity of Starch Dough. Korean J Food Sci Technol 27(4): 582-592, 1995.