

뽕잎강정의 일반성분, 무기질 함량 및 Texture 특성에 관한 연구

여정숙* · 김예정**)

< 목 차 >

I. 서 론	IV. 요약
II. 재료의 방법	참 고 문 헌
III. 결과 및 고찰	ABSTRACT

I. 서 론

역사가 있는 민족은 그 역사 속에 기후 풍토에 맞는 먹거리를 가지고 나름대로의 음식문화를 만들어 왔고 필요와 요구에 따라 그 형태가 시대별로 다양하게 발전되었다. 우리나라의 경우도 일찌기 농경문화의 정착으로, 특히 곡류를 이용한 다양한 음식문화를 형성하였고 차별화된 독창성을 갖고 현재에 이르게 되었다. 우리나라의 전통식품은 주식을 제외하면 특별식으로 한과류, 병과류, 음료류 및 전병류 등으로 크게 구분할 수 있으며 그 중 후식으로 먹는 한과류는 제사, 혼사, 잔치 또는 대소연의, 농경의례, 토속신앙을 배경으로 한 각종 행제, 무의, 계절에 따라 즐기는 계절식 등에 사용하는 전통식품이다¹⁻⁴⁾. 한과의 유래는 고려 때 곡물산출의 증가와 송불사조에서 오는 육식의 기피사조 등⁵⁾으로 일반 연향에 오르게 되었으며 고려말 유교가 성하면서 한과류 사용이 더 성행하게 되었고⁶⁾ 별미식, 특별식, 행사식으로써 더 귀한 음식으로 우대받게 되었다^{7,8)}. 강정 만드는 법으로 아연각비³⁾에서는 진한술을 찹쌀가루에 타서 반죽하여 떡을 만들어서 가늘게 썰어 마르기를 기다려 기름에 튀우면 둥글고 크게 일어난다고 하였으며, 동국세시기⁶⁾에서는 찹쌀가루를 술에 반죽하여 잘라 햇볕에 말렸다가 기름에 튀기면 고치같이 부풀어 오르고 그 속은 비어 있다고 하였고, 규합총서⁹⁾에는 찹쌀가루를 잘 쓸어서 멍쌀이 섞이지 않도록 하고 찢어서 고온체에 여러번 쳐서 얻는 가루를 약간 단맛이 나도록 꿀을 탄 술에 부꾸미 정도로 반죽을 하여 찌는데 가끔 저어서 속까지 익히고 꿀을 서너 수저 더 넣어 파리가 일도록 친 것을 분가루가 두텁게 깔린 위에다 놓고 썬다는 등 그 제조방법이 자세히 기록되어 있다. 이런 조

*. ** 해전대학 식품영양학과

상의 열과 습기가 담긴 한과류는 독창적이며 우리식성에 맞는 기호성 때문에 그 가치를 충분히 인정받을 수 있음에도 불구하고 시대적 요청인 현대화와 서구화에 밀려 그 수요가 줄게 되었고 또한 현대인에 맞도록 개량하려는 후손의 노력이 부족하여 일부는 없어졌거나 극히 한정된 지역 일부 가정에서 전수되어 그 명맥을 간신히 유지하고 있는 실정이다¹⁰⁻¹³⁾.

한편 기능성 소재로서의 뽕잎은 본초강목과 동의보감에 각기병과 몸이 붓는 증세, 소갈증, 풍, 청맹, 탈항, 데인상처, 종기나 등창 및 손발이 저리고 감각이 없는 증세 등에 좋다고 기록되어 있으며¹⁴⁾ 최근의 과학적인 연구결과에 의해서 뽕잎에는 조단백이 20-40% 함유되어 있으며 특히 숙취를 없애주는 알라닌과 아스파라긴산이 마른뽕잎에 3%정도 함유되어 있고 노인성 치매를 예방해 주는 세린과 타이로신이 각각 1.2%와 0.8%가 들어 있으며, 특히 뽕잎의 GABA 성분은 혈압을 내려주며, Rutin은 뇌혈관을 튼튼하게 해주고 혈관에 붙어있는 기름덩어리를 없애주는 작용과 동맥경화를 없애주는 작용이 있음이 밝혀지고 있다¹⁵⁾. 뽕나무 (*Morus Species*)의 잎은 중국의 전통생약으로 당뇨병을 예방, 치료하며 갈증을 해소시키며¹⁶⁾ 잎에는 flavones, steroids, triterpenes, amino acids와 다량의 미네랄 성분이 존재하며¹⁷⁾ 다른채소와 비교시 칼슘의 경우 양배추의 60배, 철분은 무의 160배, 인은 무의 10배, 섬유질은 무말랭이나 고구마에서 만큼 들어있고 그 밖에도 비타민 A, B, C, D 등이 풍부하게 들어있다¹⁸⁾. 또한 Asano 등¹⁹⁾은 뽕나무 잎으로부터 N-containing sugars를 분리, 동정 하였다. 최근 뽕잎의 혈당강화 효과에 대한 과학적인 입증연구가 계속되고 있고²⁰⁾, 이외에도 여러 생리활성에 대한 연구가 밝혀지고 있으며 다방면에서의 이용가능성과 기능부여에 대한 기능성 소재로서의 이용가치가 높을 것으로 사료되나 아직 식생활에 응용되는 실질적인 연구는 미비한 수준이다.

따라서 본 연구에서는 일반적으로 제조방법이 과학화 되어있지 않고 숙련된 경험에 의존함으로써 제품의 균일화가 어려운 강정에 기능성 성분으로 주목받고 있는 뽕잎을 기존의 찹쌀전분의 점탄성을 이용하여 만든 전통적인 제조방법에 의한 일반적인 강정이 아닌, extruder를 이용한 공업적 대량 생산에 의한 우수한 품질의 상품적가치를 지닌 기능성 뽕잎강정을 제조하는데 기초자료로 사용하기 위하여 일반성분, 무기질함량, 물성변화, 관능검사 등을 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

뽕잎가루를 첨가한 기능성 강정의 원료로, 뽕잎은 1999년에 수확한 것으로 잠사곤충연구소에서 분말로 한것을 사용하였으며 밀가루는 중력분(대한제분)을 사용

하였고, 옥수수전분((주)세원), 소금(대일산업), 설탕(대한제분), 포도당(대상), 팽창제(제일유니버살)를 사용하였다. 뽕잎강정의 원료배합비는 Table 1과 같다.

Table 1. Formulation for Pongnipgangjung

Treatment	Ingredients Flour	Corn starch	Pongnipflour	Sugar	Glucose	Salt	Baking powder
B0 ¹⁾	74.8	22.5	0	0.15	0.5	1.05	1.0
B1 ²⁾	73.8	22.5	1	0.15	0.5	1.05	1.0
B3 ³⁾	71.8	22.5	3	0.15	0.5	1.05	1.0
B4 ⁴⁾	70.8	22.5	4	0.15	0.5	1.05	1.0

1) 0% Pongnipgangjung

2) 1% Pongnipgangjung

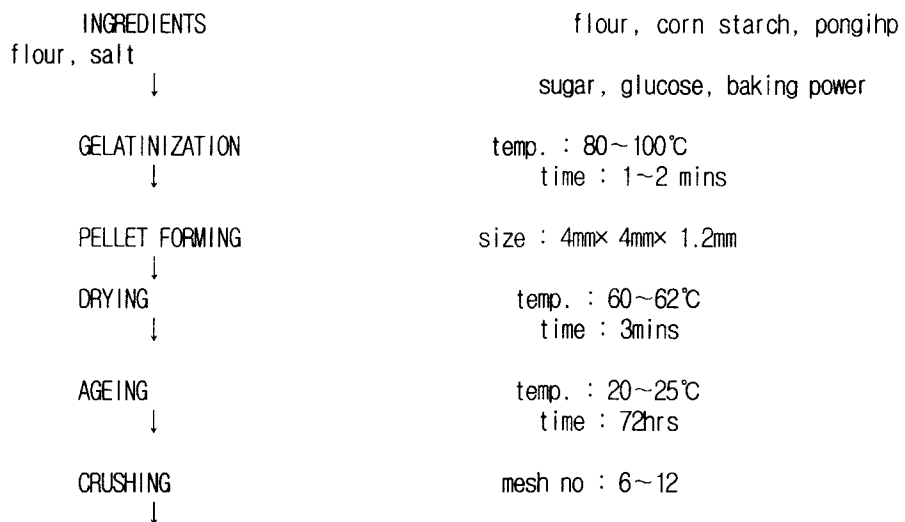
3) 3% Pongnipgangjung

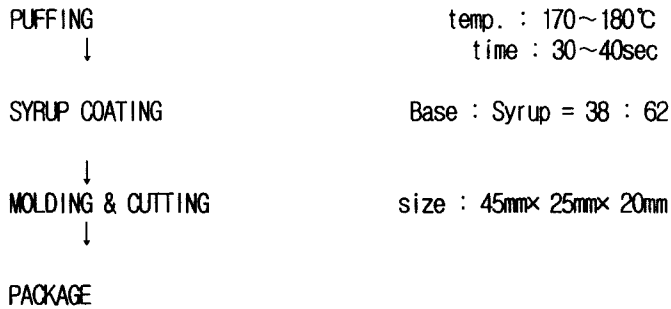
4) 4% Pongnipgangjung

2. 실험방법

뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 제조방법은 Fig.1과 같다. 원료배합 후 호화(80~100℃, 1~2 mins)시켜 성형(4mm× 4mm× 1.2mm)하며 건조(60~62℃, 3mins) 후 숙성(20~25℃, 72hrs), 분쇄(6~12mesh), 소성(170~180℃, 30~40sec)을 거친다. 소성후 시럽옷(Base : Syrup = 38 : 62)을 입히고 제품을 성형(45mm× 25mm× 20mm) 하였다.

Fig. 1. Preparation procedure for Pongnipgangjung





3. 일반성분분석

빵잎가루를 첨가한 기능성강정의 수분, 조단백질, 조지방, 회분함량을 AOAC법²¹⁾에 따라 분석하였다. 즉, 수분은 105℃ 건조법으로, 조단백은 Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhlet 추출법으로, 조회분은 550℃의 전기로에서 회화시키는 회화법을 이용하였다.

4. 무기질분석

빵잎가루를 첨가한 기능성강정의 칼슘, 나트륨, 칼륨, 인, 마그네슘 함량은 습식분해²²⁾ 후 발광분광광도계(Inductively Coupled Plasma : Lactam 8440 Plasmalac)를 이용하여 측정하였다.

5. 경도측정

경도측정은 Texturemeter(SMS TA-HD, England)를 이용하여 측정하였으며 측정 조건은 Table 2와 같다.

Table 2. Condition of texture analyzer

Probe : ϕ 45mm	Pre test speed : 2.0mm/sec
Test speed : 2.0mm/sec	Post test speed : 10mm/sec
Distance : 4.0mm	Threshold : 50g

6. 관능검사

훈련된 관능검사 요원 10명에게 5점 Likert 척도를 사용하여 평가하게 하였다. 강정의 특성에 알맞고 기호도가 높은 것일수록 높은 점수를 주었으며 색, 외관, 향미, 조직감, 경도 등을 평가하도록 하였다.

7. 통계처리

성분분석, 경도측정, 관능검사의 측정결과는 SAS Package를 이용하여 통계처리 하였으며 분산분석 및 Duncan's multiple range test에 의해 $\alpha = 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분

뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 일반성분 분석결과는 Table 3과 같다. 수분 함량은 뽕잎가루를 첨가하지 않은 대조군 $3.50 \pm 0.03\%$ 에서 보다는 뽕잎이 첨가된 군에서 수분함량이 높게 나타났으며 4% 첨가군은 $4.60 \pm 0.51\%$ 로 유의적인 ($p < 0.05$) 차이를 나타냈다. 이²³⁾ 등의 연구에서 찹쌀전분으로 만든 강정의 수분 함량이 7.7%였다고 하나 밀가루전분을 이용한 본 실험에서는 이보다 낮은 수치였다. 총질소량은 대조군과 비교시 3% 첨가한 군에서 유의적인($p < 0.05$) 차이를 나타내 증가하는 경향이었으며, 조단백질 함량은 4% 첨가군에서 $4.13 \pm 0.09\%$ 로 대조군 $2.63 \pm 0.02\%$ 에 비해 유의적인 증가($p < 0.05$)를 나타냈다. 조지방은 1% 첨가군에서 $0.55 \pm 0.03\%$ 로 대조군 $0.46 \pm 0.01\%$ 에 비해 증가하는 경향($p < 0.05$)이었으며 4% 첨가군은 유의적으로($p < 0.05$) 높았다. 회분은 대조군에 비해 1%와 4% 첨가군에서 높게 나타나 유의적인($p < 0.05$) 차이를 보였다.

Table 3. Chemical compositions of Pongnipgangjung (unit:%)

Composition Pongnip flour (%)	Moisture	Total nitrogen	Crude protein	Crude fat	Crude ash
B0	3.50 ± 0.03 1b2)	0.46 ± 0.02 b	2.63 ± 0.02 b	0.46 ± 0.01 c	0.94 ± 0.05 c
B1	3.95 ± 0.12 b	0.55 ± 0.10 ab	3.44 ± 0.16 b	0.55 ± 0.03 b	1.33 ± 0.21 b
B3	4.09 ± 0.43 b	0.61 ± 0.04 a	3.81 ± 0.03 b	0.63 ± 0.02 ab	1.57 ± 0.12 b
B4	4.60 ± 0.51 a	0.66 ± 0.13 a	4.13 ± 0.09 a	0.74 ± 0.10 a	1.95 ± 0.24 a

1) Mean \pm S.D.

2) Values with different superscript on same column are significantly different ($p < 0.05$).

2. 무기질함량

뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 무기질함량은 Table 4와 같다. 칼슘은 4% 첨가군에서 유의적인($p < 0.05$) 증가를 보였으며 인은 1%와 4% 첨가군에서 대조군에 비해 유의적인($p < 0.05$) 증가를 보였다. 나트륨은 뽕잎가루 첨가에 따른 유의적인 차이가 없었으며 칼륨은 3% 첨가군이 대조군에 비해 증가하는 경향이었고 ($p < 0.05$) 마그네슘은 1%와 4% 첨가군이 대조군에 비해 증가하여 유의적인 ($p < 0.05$) 차이를 보였다.

Table 4. Mineral contents of Pongihpgangjung (unit:%)

Composition Pongnip flour (%)	Ca	P	Na	K	Mg
B0	0.004± 0.000 ₃₎₁₎₂₎	0.29± 0.06 ^c	0.04± 0.01 ^{ns3)}	0.06± 0.001 ^d	0.010± 0.001 ^c
B1	0.016± 0.004 _b	0.37± 0.04 ^{ab}	0.04± 0.01	0.13± 0.002 ^{ab}	0.015± 0.002 _b
B3	0.035± 0.003 _{ab}	0.40± 0.05 ^d	0.04± 0.01	0.15± 0.001 ^a	0.019± 0.002 _{ab}
B4	0.039± 0.006 _a	0.43± 0.06 ^a	0.04± 0.01	0.16± 0.004 ^a	0.020± 0.003 _a

1) Mean± S.D.

2) Values with different superscript on same column are significantly different($p < 0.05$).

3) not significant

3. 경도측정

뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 경도측정 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. Comparison on hardness of Pongnipgangjung

Pongihp flour (%)	Force(g)
B0	47136.6± 13445.9 ¹⁾²⁾
B1	50432.4± 10912.8 ^a
B3	48597.7± 14641.5 ^{ab}
B4	48062.4± 9505.1 ^{ab}

1) Mean± S.D.

2) Values with different superscript on same column are significantly different($p < 0.05$).

뽕잎가루를 첨가하지 않은 대조군에 비해 1% 첨가군의 제품강도가 증가하는 경향이였다. 최^{24,25)} 등의 보고에서 찰벼 품종으로 강정 제조시 팽화도가 높으며 아삭아삭 했다하고 콩물을 15% 첨가시 팽화율이 향상되며 우수한 제품을 만들 수 있으며 팽화방법에 있어 전통적인 유탕방법이 팽화도가 높고 경도가 낮으며 아삭아삭한 특징을 보였다고 하였다. 또한 공기를 매체로 한 전자렌지를 이용한 팽화법이 유탕방법으로 팽화시킨 강정에 비해 물성의 큰 차이가 없어서 microwave 나 dry oven에서 팽화시킨 강정의 조직감이 바람직한 물성을 보였다고 했다. 본 연구에서는 extruder를 이용한 산업적 팽화방법으로 유탕처리, microwave, dry oven의 각각 171.1, 389.5, 496g의 Hardness 보다 훨씬 높은 강도를 보였으며 뽕잎가루 첨가군에서의 Hardness가 증가하는 것을 볼 수 있어 기능성 및 영양강화성 강정의 산업적 대량생산이 가능 할 것으로 사료된다.

4. 관능검사

뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 관능검사 측정결과는 Table 6과 같다. 색은 뽕잎가루를 1% 첨가한군에서 3.93 ± 0.17 로, 대조군 2.50 ± 0.11 에 비해 높게 나타나 유의적인($p < 0.05$) 차이를 나타냈다. 또한 4% 첨가군은 1% 첨가군에 비해 3.50 ± 0.08 로 유의하게($p < 0.05$) 낮았다. 냄새는 1%와 3% 첨가군이 각각 3.49 ± 0.14 와 3.42 ± 0.07 로 높았으며 대조군은 3.21 ± 0.07 로 유의하게($p < 0.05$) 낮았다. 외관은 1% 첨가군이 대조군 2.21 ± 0.19 에 비해 유의하게($p < 0.05$) 높았으며 4% 첨가군은 1% 첨가군에 비해 낮았으나 유의적이지는 않았다. 경도 역시 대조군에서 보다 뽕잎가루를 1% 첨가한군에서 3.50 ± 0.27 로 가장 높았으며 유의적인($p < 0.05$) 차이를 나타냈다. 질감에서도 1% 첨가군이 대조군에 비해 높았으며 3% 첨가군과 4% 첨가군은 조직감이 1% 첨가군에 비해 낮았으나 유의적이지는 않았다. 종합적인 기호도를 보면 색, 냄새, 외관, 경도, 질감에서 뽕잎가루를 1% 첨가한군이 3.86으로 가장높게 나타났다. 이로써 뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 가공적성에 가장 적합한 뽕잎가루의 비율은 1%로 사료된다.

Table 6. Sensory evaluation for some properties of Pongnippgangjung

Pongnip flour (%)	Color	Flavor	Appearance	Hardness	Texture	Overall
B0	2.50± 0.11 ^{1)bc2)}	3.21± 0.07 ^b	2.21± 0.19 ^b	2.86± 0.07 ^b	2.21± 0.03 ^b	2.50 ^b
B1	3.93± 0.17 ^a	3.49± 0.14 ^a	3.21± 0.15 ^a	3.50± 0.27 ^a	3.43± 0.17 ^a	3.86 ^a
B3	3.75± 0.13 ^{ab}	3.42± 0.07 ^a	2.43± 0.06 ^{ab}	3.40± 0.14 ^a	3.36± 0.02 ^{ab}	3.57 ^{ab}
B4	3.50± 0.08 ^b	3.07± 0.19 ^c	2.36± 0.08 ^{ab}	3.31± 0.12 ^{ab}	3.32± 0.18 ^{ab}	3.28 ^{ab}

1) Meant± S.D.

2) Values with different superscript on same column are significantly different(p<0.05).

IV. 요약

뽕잎가루를 첨가한 기능성강정의 일반성분, 무기질분석, 경도측정, 관능검사 결과는 다음과 같다.

1. 일반성분분석에서 뽕잎가루를 1%, 3%, 4% 첨가한군이 대조군에 비해서 수분, 총질소, 조단백, 조지방, 회분함량이 높았으며 유의적인(p<0.05) 차이를 나타냈다.

2. 무기질분석에서 뽕잎가루를 1%, 3%, 4% 첨가한군이 대조군에 비해 칼슘, 인, 칼륨 및 마그네슘 함량이 높았으며 유의적인(p<0.05) 차이를 나타냈다.

3. 경도측정에서 뽕잎가루를 1% 첨가한군이 대조군에 비해 제품강도가 큰 것으로 나타났으며 3%, 4% 첨가군에서는 대조군에 비해서는 제품강도가 크나 1% 첨가군에 비해서는 제품 강도가 낮은 것으로 나타났다.

4. 관능검사 결과 색, 냄새, 외관, 경도, 질감 등의 종합적인 기호도에서 뽕잎가루를 1% 첨가한군이 3.86으로 가장 높게 나타났다.

참고문헌

1. 윤서석 : 한국식품사연구. 신광출판사, 96-99, 1974
2. 최순자 : 전통한과. 한국외식정보, 9-29, 1998
3. 정약용원저, 김종권 역주 : 아연각비. 일지사, 226-228, 1976
4. 이철호, 맹영선 : 한과류의 문헌적 고찰. 한국식문화학회지, 2(1) : 55, 1987
5. 윤서석 : 한국음식. 수학사, 402, 1986
6. 정순자 : 우리나라 정과류에 대한 소고. 단국대 논문집, 539-565, 1973
7. 이호지, 윤서석 : 조선시대 궁중연회 음식중 과줄류의 분석적 연구. 한국식문화학회지, 1(3) : 197-210, 1986
8. 이호지 : 한국의 과줄류에 관한 연구. 한국문화재보호협회, 55, 1985
9. 허빙각이씨, 이정선역주 : 간본규합총서, 신구문화사, 1973
10. 정국례 : 한국 전래 간식류 산업을 위한 식품사적 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1985
11. 계승희, 윤석인, 이철 : 주부들의 한과류 이용에 관한 실태조사. 한국식문화학회지, 2(2) : 103-116, 1987
12. 신동화 : 전통유과의 제조기술과 산업화, 식품기술, 10(1) : 60-68, 1997
13. 여정숙, 김애정 : 뽕잎을 첨가한 기능성강정의 품질특성에 관한 연구, 혜전대 식품산업연구지 2 : 15-18, 2001
14. 이완주, 이용우, 김선여 : 뽕잎·누에·실크 건강법. 서원사, 1998
15. 김애정 : 뽕잎을 이용한 식품개발 현황과 전망. 식품산업연구지, 54-62, 2000
16. Li, S.K. : Composition of materia media. People's Medical Publishing House. Beijing p.2067, 1978
17. Kondo, Y. : Trace constituent of mulberry leaves. Nippon Sanshikaku Zasshi. 26, 349, 1957
18. 김애정, 김미원, 임영희 : 뽕잎 설기의 뽕잎가루 배합비에 따른 Texture 특성과 기호도 조사. 동아시아식생활학회, 8(3) : 297-308, 1998
19. Asano N., Tomioka E., Kizu H. and Matsui K. : Sugars with nitrogen in the ring isolated from the *Morus bombycis*. Carbohydr. Rev 253, 235, 1994
20. Kimura M., Chen F., Nakashima N., Kimura I., Asano N. and Koya S. : Antihyperglycemic effects of N-containing sugars derived from

- mulberry leaves in syr-induced diabetic mice. J.Trad Med, 12 : 214, 1995
21. AOAC Official Methods : 16th Ed., Assoc. Off. Anal. Chem., Washington D.C., 1993
 22. 임정남 : 식품의 무기성분분석. 식품과 영양, 농촌진흥청, 17(1) : 42-46, 1986
 23. 이해숙, 이서래 : 강정과 다식의 탄수화물 특성 및 저장성. 한국식품과학회지, 18(6) : 421-426, 1986
 24. 최영희, 윤은경, 강미영 : 제조조건을 달리한 유과의 품질비교. 동아시아식생활학회, 10(1) : 55-61, 2000
 25. 최영희, 강미영 : 찹벼품종을 달리하여 제조한 유과의 품질특성 비교. 동아시아식생활학회, 10(1) : 71-76, 2000

Abstract

**Studies on Chemical Composition, Minerals and
Texture Characteristics Pongnipgangjung**

Chung-Suk Yuh, Ae-Jung Kim

This study was undertaken to analyze chemical composition, minerals and texture characteristics of Pongnipgangjung in various volumes of adding Pongnip powder. With increasing Pongnip powder level, moisture, total nitrogen, crude protein, crude fat and crude ash contents were significantly increased. Ca, P, K and Mg contents of Pongnip powder 1%, 3%, 4% was higher than Pongnip flour free group. According to rheometer evaluation, Pongnipgangjung added Pongnip powder 1% showed higher level of hardness than Pongnip powder 3%, 4% and free group. In sensory evaluation, the results of preference are in the following order Pongnipgangjung added Pongnip powder 1%, 3%, 4% and free group.

Key words: Pongnipgang, pongnip powder, chemical composition, mineral, rheology, sensory evaluation

3인 익명심사 필

2001년 4월 10일 논문접수

2001년 4월 20일 최종심사