KOREAN J. FOOD COOKERY SCI.
Vol. 20, No. 4, AUGUST, 2004

구기자가루 첨가량에 따른 인절미의 품질특성

이효지 · 차경희* · 박진희
한양대학교 식품영양학과, 고려대학교 민족문화연구원*

Quality Characteristics of *Injeulmi* by Different Ratios of *Kugija*(Lycii fructus) powder

Hyo-Gee Lee, Gyung-Hee Cha*, Jin-Hee Park
Department of Food and Nutrition, Hanyang University
**Institute of Korean Culture, Korea University*

Abstract

The purpose of this study was to investigate the quality characteristics of *Kugija-Injeulmi* by varying the ingredient ratio of Lycii fructus powder (4, 6 and 8%).

According to sensory evaluation of *Kugija-Injeulmi*, as the ratio of Lycii fructus powder was increased, the bitterness, hardness and chewiness all increased. It was found that *Kugija-Injeulmi* made of glutinous rice was moistened and softened with the addition of more Lycii fructus powder, but it was rougher than *Kugija-Injeulmi* made of glutinous rice flour. As a result of textural analysis of *Kugija-Injeulmi*, the hardness, adhesiveness, gumminess and chewiness increased as the amount of Lycii fructus powder increased, whereas the cohesiveness decreased. *Kugija-Injeulmi* made of glutinous rice was moister than *Kugija-Injeulmi* made of glutinous rice flour. The overall-acceptability was negatively correlated with coarseness. The overall-acceptability of *Kugija- Injeulmi* made of glutinous rice was much higher than that made of glutinous rice flour. From the above results, the most advisable mixture ratio of *Kugija-Injeulmi* is as follows : *Kugija-Injeulmi* add 282g (94%) glutinous rice flour, Lycii fructus powder 18g (6%) and salt 3g. The moisture content was 42.22%.

Key words : *Kugija-Injeulmi*, Lycii fructus powder, glutinous rice, overall-acceptability, textural analysis

Ⅰ. 서 론

인절미는 인절병법(引絶餠法), 인절병(引切餠 · 印切餠), 인절미(引截米, 引切味), 인병(引餠)이란 이름으로 기록되어 있다[1]. 이는 차진 떡이라 잡아당겨 끊는 떡이라는 의미이다. 인절미는 주재료에 따라 찹쌀인절미, 조인절미, 청정미인절미가 있고, 주재료에 섞는 부재료에 따라 쑥인절미, 대추인절미, 수리취인절미, 감인절미 등이 있다. 또 묻히는 고물에 따라 콩인절미, 팥인절미, 깨인절미, 녹두인절미, 동부인절미 등으로 불리운다[2]. 인절미에 관한 선행연구로는 차생엽[3], 쑥[4], 현미녹차[5,6], 감[7], 찰보리[8], 흑미[9], 수리취[10], 대추[11,12,13,14] 등의 부재료를 첨가한 인절미의 연구와 인절미의 제조방법[15], 첨가한 당의 종류와 제분방법[16], 가열-냉각 처리한 찹쌀전분[17] 등을 달리한 연구가 보고 되어 있다.

구기자(枸杞子)는 구기자나무(*Lycium chinense* MILL.)의 열매로 충남 청양(靑陽)군과 전남 진도(珍島)군에서 주로 생산되며[18], 열매는 구기자(枸杞子), 뿌리의 껍질은 지골피(地骨皮), 잎은 구기엽(枸杞葉)이라 불린다[19,20]. 구기자에는 betaine, rutin, kukoamine A, β-sitosterol 등의 기능성 성분이 다량 함유되어 있어 항균효과, 항암효과, 면역 증진 효과, 간 기능 개선, 혈압강하 및 항당뇨 효과, 항산화 효과, 혈중 콜레스테롤 저하효과, 미용효과제로 사용되고 있다.[21] 산수유와 구기자를 이용한 국산 전통차의 개발[22], 구기자술의 저장에 따른 성분변화[23], 구기자, 구기엽 및 지골피를 첨가한 요쿠르트의 발효 특성[24], 구기자

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul 133-791, Korea
Tel: 02-2290-1182
Fax: 02-2290-1182
E-mail: hyogee@hanyang.ac.kr

분말을 첨가한 생면의 품질특성[25], 구기자를 첨가한 고추장의 숙성 중 이화학적 특성[26], 구기자가 나박김치의 발효 중 관능적 특성과 젖산균수에 미치는 영향[27] 등 다양한 구기자 가공제품 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 또한 최근 건강식품 및 성인병 예방 식품에 대한 관심이 높아지면서 건강식품을 첨가한 다양한 떡의 연구보고[28-32]가 있었으나 아직 구기자를 이용한 떡의 연구 보고는 없다. 따라서 구기자를 인절미 제조의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 건강 떡으로서의 이용가능성을 검토할 필요가 있다.

본 연구에서는 찹쌀과 찹쌀가루에 넣는 구기자가루의 첨가량을 달리하여 제조한 구기자인절미의 관능검사, 텍스쳐 특성, 수분함량, 색도를 측정하여 최적 배합비를 알아내어 건강 떡으로서의 이용가능성을 검토하는데 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료 및 제조방법

1) 실험재료

찹쌀은 2003년도 충북 괴산産 일반계 찹쌀을 구입하여 3회 씻어 상온에서 8시간 동안 수침시킨 후[10,13] 체에 받쳐 20분 동안 물빼기를 한 후 사용하였다. 찹쌀가루는 불린 찹쌀을 고성능 쌀로라기(경창정밀, Korea)로 분쇄한 후 18mesh 표준 망체에 내려 사용하였다[4,10,15]. 구기자는 충남 청양産(2003년) 건조품을 농협 하나로 마트에서 구입하여 전기분쇄기(JM-580C, 삼성전자, Korea)로 10분 분쇄한 후 35mesh 표준 망체에 내려 사용하였다. 소금은 구운 소금(천일염, 청정원)을 사용하였다.

2) 제조방법

구기자인절미의 적절한 재료 배합비를 얻기 위하여 이 등[4]의 쑥인절미, 권 등[5,6]의 현미녹차인절미, 이 등[10]의 수리취인절미, 차 등[11,12], 홍[13]의 대추인절미의 실험을 기준으로 예비 실험한 결과 재료배합은 Table 1과 같이 하였으며, 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

Table 1. Formulas for *Kugija-Injeulmi* added with various levels of *Lycii fructus* powder

Sample		Main ingredient (g)	*Lycii fructus* powder amount %(g)	Salt (g)
Glutinous rice	R4	288	4(12)	3
	R6	282	6(18)	3
	R8	276	8(24)	3
Glutinous rice flour	F4	288	4(12)	3
	F6	282	6(18)	3
	F8	276	8(24)	3

전체중량을 300g으로 하여 예비실험 결과 찹쌀과 찹쌀가루에 섞는 구기자 가루의 양을 4%(12g), 6%(18g), 8%(24g)로 정하였다. 여기에 소금 1%(3g)을 첨가하여 골고루 섞은 후, 자동 떡기계(もちもち SD-M1860, National, Japan)에 물 350m*l*를 넣고 25분간 쪘다. 뜸을 5분간 들인 후 20분간 교반 한 다음 3×3×2㎝의 크기로 잘라 polyethylene에 싸서 시료로 사용하였다.

2. 평가방법

1) 관능검사

(1) 정량적 묘사분석

관능검사는 한양대학교 대학원생 12명의 패널을 대상으로 오후 2-3시에 실시하였으며, 3회 반복하였다. 시료는 3×3×2㎝의 크기로 지름 20㎝의 백색 접시에 담아 3자리 난수표를 이용하여 시료번호를 표시하였고, 한 개의 시료 평가 후 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다. 평가방법은 7점 채점법으로 최고 7점에서 최저 1점까지 특

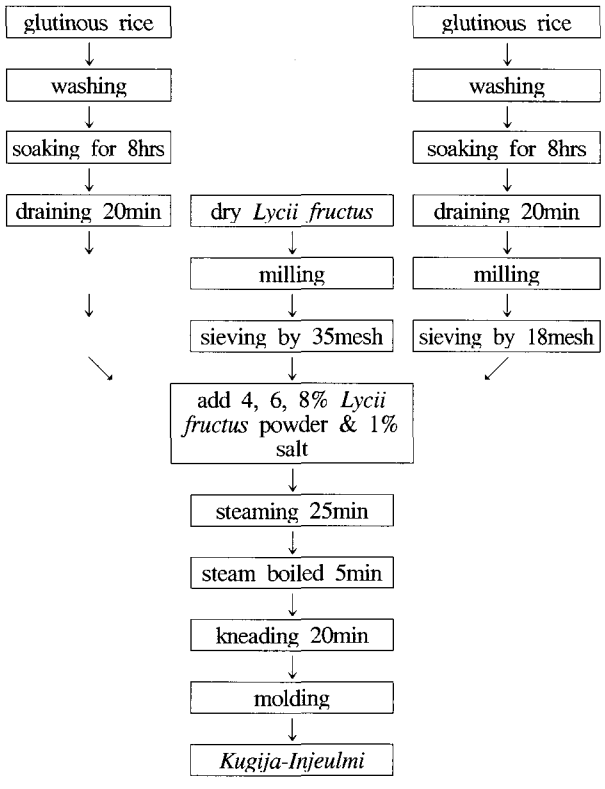

Fig. 1. Procedure of *Kugija-Injeulmi* making process

성이 강할수록 높은 점수를 주었다. 평가항목은 쌉쌀한 맛(Bitterness), 단단한 정도(Hardness), 쫄깃한 정도(Chewiness), 촉촉한 정도(Moistness), 거친 정도(Coarseness)였다[33].

(2) 기호도 검사

기호도 검사는 한양대학교 학부생 50명을 대상으로 실시하였으며, 방법은 정량적 묘사분석과 동일하다. 평가항목은 색(Color), 향미(Flavor), 전반적인 기호도(Overall-acceptability)였다[33].

2) 텍스쳐 특성 검사

구기자인절미의 텍스쳐 특성은 Texture Analyser (Model TAXTi 2/25 Stable Micro System, England)를 이용하여 compression test를 실시하였다. 이 때 Texture analyser의 측정 조건은 Table 2와 같다. 사용된 plunger는 지름이 20㎜인 원통형이었고, force scale은 5㎏이었다. 측정항목은 견고성(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 탄력성(Springiness), 응집성(Cohesiveness), 점착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness)였다. 측정에 사용된 시료는 3×3×2㎝로 절단한 후 5회 측정하여 평균값으로 나타내었다.

3) 수분함량 측정

시료 5g을 전자저울(Precision balance TE313S-DS, Sartorius, Germany)을 이용하여 칭량하였고, 이를 소형 도자기 칭량 용기에 담아 105℃에서 상압 가열건조법으로 측정하였다[34]. 시료는 5회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었다.

4) 색도 측정

구기자인절미의 색도는 색차계(Chromameter DP-400, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness) 값을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다. 이 때 사용한 표준 백판의 L값은 96.99, a값은 0.19, b값은 1.92이었다.

Table 2. Operation condition of Texture analyser

compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type 20㎜
plunger speed	1㎜/sec
Force scaling	5㎏
Auto scaling	on
Detection points/second	200
contact area	314㎟
Interval between two bite	3sec

3. 통계처리

구기자인절미의 관능검사, 텍스쳐 특성, 수분함량, 색도측정 결과는 SPSS(statistical package for social science)/PC program을 이용하여 각 시료별 평균값과 표준편차를 산출하였고, One-Way ANOVA를 이용하여 $p<0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 각 시료별에 대하여 관능검사와 기계검사 결과의 상관관계는 Pearson's correlation으로 5%와 1%수준에서 처리하였다[35].

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량을 달리하여 제조한 구기자인절미의 정량적 묘사분석 결과는 Table 3과 같고, QDA profile은 Fig. 2와 같다.

쌉쌀한 맛(Bitterness)은 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 강하다고 평가되었고, 찹쌀에 구기자가루 6%를 첨가한 R6과 8%를 첨가한 R8과는 유의적인 차이가 없었다. 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4가 가장 낮게 평가되었다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루의 첨가량이 많을수록 쌉쌀한 맛이 강하다고 평가되었는데 이는 대추인절미의 연구에서 대추의 첨가량이 많을수록 쌉쌀한 맛이 강하였다는 차 등[11], 홍[14]의 연구결과와 일치하였다.

단단한 정도(Hardness)는 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 단단하다고 평가되었고, 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4가 가장 부드럽다고 평가되었고, 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 인절미는 단단하다고 평가되었는데 이것은 이 등[4]의 쑥인절미, 권 등[5,6]의 현미녹차인절미연구에서 찹쌀에 첨가하는 부재료의 양이 많아질수록 인절미가 단단하였다는 결과와 일치하였다. 그러나 김 등[17]의 가열-냉각 처리한 찹쌀전분을 첨가한 인절미의 텍스쳐 특성연구와 이 등[10]의 수리취 인절미의 연구결과와는 반대의 경향이었다.

쫄깃한 정도(Chewiness)는 찹쌀가루에 구기자가루

8%를 첨가한 F8이 가장 높아 쫄깃하다고 평가되었고, 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4는 가장 낮아 다른 첨가군에 비해 쫄깃거리는 정도가 유의하게 낮았다($p<0.05$). 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 쫄깃하다고 평가되었고, 구기자가루 첨가량이 같을 때 찹쌀가루로 만든 인절미가 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 더 쫄깃하다고 평가되었다. 이것은 송 등[15]의 제조방법에 따른 인절미의 텍스쳐에 관한 연구에서 찹쌀가루로 만든 인절미가 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 더 쫄깃했다는 결과와 일치하였다.

촉촉한 정도(Moistness)는 찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8이 가장 촉촉하다고 평가되었고, 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8과 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4를 제외한 다른 모든 첨가군과 유의한 차이는 없었다. 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8은 다른 첨가군에 비해 촉촉한 정도가 유의하게 낮았다($p<0.05$). 찹쌀밥으로 만든 구기자인절미는 구기자가루 첨가량이 많을수록 촉촉하였다. 이것은 홍[14]의 대추인절미의 연구에서 찹쌀밥에 대추가루 첨가량이 많을수록 촉촉하였다는 결과와 일치하였다. 또한 찹쌀가루로 만든 구기자인절미는 구기자가루 첨가량이 많을수록 촉촉함이 낮았다. 이것은 권 등[5,6]의 현미녹차인절미의 연구에서 현미찹쌀가루에 녹차가루 첨가량이 많을수록 촉촉함이 감소하였다는 결과와 일치하였다.

거친 정도(Coarseness)는 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4가 가장 거칠다고 평가되었으며 찹쌀밥으로 만든 R6, R8과 유의한 차이는 없었다. 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 가장 곱다고 평가되었고, 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 F6과 유의한 차이는 없었다. 찹쌀밥으로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 거칠다고 평가되었다. 이것은 쌀알형태로 제조한 인절미는 가루형태로 제조한 인절미보다 전분의 호화 및 교반과정이 용이하지 않았기 때문으로 생각된다. 송 등[15]의 제조방법에 따른 인절미의 텍스쳐에 관한 연구, 차 등[11,12]의 대추인절미의 연구에서 찹쌀밥으로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 거칠었다는 결과와 일치하였다.

2) 기호도 검사

찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량을 달리하여 제조한 구기자인절미의 기호도 검사 결과는 Table 4와 같다.

색(Color)은 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 F6이 가장 좋다고 평가되었고, 찹쌀에 구기자가루 6%를 첨가한 R6을 제외한 다른 첨가군과는 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8은 색에 대한 기호도가 가장 낮았으며 찹

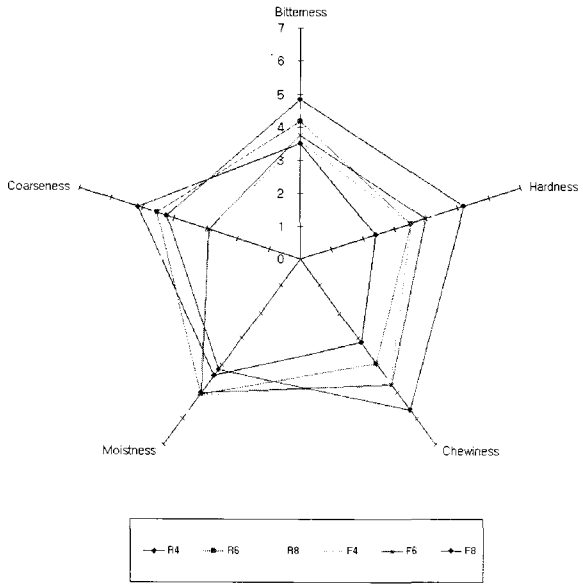

Fig. 2. QDA profile of *Kugija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Table 3. Sensory characteristics of *Kugija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Sample		Bitterness	Hardness	Chewiness	Moistness	Coarseness
Glutinous rice	R4	3.50±1.35$^{c1,2)}$	2.38±1.06^{c}	3.13±1.33^{c}	4.38±1.86^{bc}	5.13±1.65^{a}
	R6	4.17±0.96^{abc}	3.50±1.70^{b}	3.92±1.89^{bc}	5.08±1.44^{ab}	4.54±1.67^{ab}
	R8	4.46±0.98^{ab}	4.21±2.17^{b}	4.50±1.96^{b}	5.71±0.95^{a}	4.67±1.17^{ab}
Glutinous rice flour	F4	3.54±1.14^{c}	3.50±1.28^{b}	4.67±1.43^{b}	5.13±0.95^{ab}	2.88±1.19^{c}
	F6	3.75±1.45^{bc}	3.96±1.20^{b}	4.71±1.40^{b}	5.04±0.91^{ab}	2.92±1.32^{c}
	F8	4.83±1.30^{a}	5.17±1.05^{a}	5.67±1.13^{a}	4.17±1.20^{c}	4.21±1.10^{b}

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$.

쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8과 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4와는 유의한 차이가 없었다.

향미(Flavor)는 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 가장 좋다고 평가되었고, 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 낮게 평가되었으나 모든 군에서 유의적인 차이는 없었다. 이것은 권 등[5,6]의 현미녹차인절미의 연구에서 녹차의 첨가량에 따른 향미의 유의적인 차이가 없었다는 결과와 일치하였다.

전반적인 기호도(Overall-acceptability)는 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 F6이 가장 좋다고 평가되었다. 이는 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4와는 유의한 차이가 없었다. 그러나 가장 높은 기호도를 나타낸 F6은 색의 기호도에서도 가장 높게 평가되었고, 정량적 묘사분석 결과 F4보다 쌉쌀한 맛이 적고, 쫄깃거리며 촉촉하고 떡의 거친 정도가 낮은 특성을 가지고 있었다. 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4가 가장 기호도가 낮게 평가되었으며, 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 찹쌀가루로 만든 인절미의 기호도가 높게 평가되었는데 이것은 거친 조직의 인절미일수록 기호도가 낮은 것을 알 수 있었다. 찹쌀밥으로 만든 인절미는 구기자가루의 첨가량이 많을수록 기호도가 높았으나 찹쌀가루로 만든 인절미는 8% 첨가한 인절미보다 4%와 6% 첨가한 인절미의 기호도가 높았다. 따라서 F6 즉, 찹쌀가루 282g(94%), 구기자가루 18g(6%), 소금 3g 첨가하여 만든 구기자인절미가 가장 기호도가 높은 바람직한 배합비였다

Table 4. Acceptance test of *Kuija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Sample		Color	Flavor	Overall-acceptability
Glutinous rice	R4	$5.57\pm1.22^{b1,2)}$	$4.46\pm1.04^{NS3)}$	4.16 ± 1.42^{d}
	R6	5.85 ± 1.09^{ab}	4.44 ± 1.09	4.87 ± 1.40^{c}
	R8	5.47 ± 1.52^{bc}	4.44 ± 1.07	5.14 ± 1.40^{bc}
Glutinous rice flour	F4	5.47 ± 1.45^{bc}	4.54 ± 0.90	5.72 ± 1.35^{ab}
	F6	6.43 ± 0.50^{a}	4.52 ± 1.02	6.16 ± 0.90^{a}
	F8	4.85 ± 1.69^{c}	4.06 ± 1.42	5.19 ± 1.52^{bc}

1) Values are Mean ± S.D.
2) a,b,c,d Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$.
3) NS means no significant differences ($p<0.05$).

2. 텍스쳐 특성

찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량을 달리하여 제조한 구기자인절미의 텍스쳐 특성 측정 결과는 Table 5와 같다.

견고성(Hardness)은 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 높았고, 찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8을 제외한 다른 첨가군과 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 가장 낮았으며, 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4와는 유의적인 차이가 없었다. 구기자의 첨가량이 많아질수록 견고성이 커지는 경향이었으며, 찹쌀가루로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀과 찹쌀가루에 넣는 구기자가루의 첨가량이 같을 때 제조 방법에 따른 유의적인 차이는 없었다. 이것은 권 등[5]의 현미녹차인절미, 조 등[9]의 흑미인절미의 연구에서 녹차와 흑미의 첨가량이 많아질수록 인절미의 견고성은 높았다는 결과와 일치하였다.

부착성(Adhesiveness)은 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 높았고, 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 F6을 제외한 다른 첨가군과는 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 가장 낮았고, 찹쌀가루에 구기자가루 6%와 8%를 첨가한 F6과 F8을 제외한 다른 첨가군과 유의한 차이가 없었다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 부착성은 높았으며, 이것은 이 등[3]의 차생엽을 첨가한 인절미의 연구에서 차생엽의 첨가량이 많아질수록 인절미의 부착성은 높았다는 결과와 일치하였다.

탄력성(Springiness)은 찹쌀에 구기자가루 6%를 첨가한 R6과 8%를 첨가한 R8 그리고 찹쌀가루에 구기자 4%를 첨가한 F4가 가장 높았고, 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 F6과 8%를 첨가한 F8이 가장 낮았다. 찹쌀밥으로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량에 따라 유의한 차이는 없었으나 찹쌀가루로 만든 인절미는 구기자가루 4%첨가한 인절미가 6%, 8% 첨가군보다 유의하게 높았다($p<0.05$).

응집성(Cohesiveness)은 찹쌀가루에 구기자가루 4%

를 첨가한 F4가 가장 높았고, 찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8이 가장 낮았다. 응집성이 가장 높은 F4는 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 F6과 8%를 첨가한 F8과는 유의적인 차이가 없어 찹쌀가루로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량에 따른 차이를 보이지 않았다. 그러나 응집성이 가장 낮은 찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8은 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었으며($p<0.05$), 찹쌀밥으로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량이 많을수록 응집성이 낮았다. 이는 권 등[5]의 현미녹차인절미, 조 등[9]의 흑미인절미, 차 등[12]의 대추인절미의 연구에서 녹차, 흑미, 대추의 첨가량이 많아질수록 응집성은 낮았다는 결과와 일치하였다.

점착성(Gumminess)은 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 높았고, 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 가장 낮았으나 F6, R4, R6 과는 유의한 차이가 없었다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 점착성은 높았으나 찹쌀밥으로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량에 따른 유의한 차이는 없었다. 그러나 찹쌀가루로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량에 따른 첨가군 간의 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 이것은 권 등[5]의 현미녹차인절미, 조 등[9]의 흑미 인절미의 연구에서 녹차와 흑미의 첨가량이 많아질수록 점착성은 높았다는 결과와 일치하였다.

씹힘성(Chewiness)은 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 가장 높았고, 다른 모든 첨가군과 유의하게 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 가장 낮았으나 구기자가루 8%를 첨가한 R8과 F8을 제외한 다른 첨가군과는 유의한 차이가 없었다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 씹힘성이 높았는데 이 등[3]의 차생엽을 첨가한 인절미와 이 등[10]의 수리취인절미의 연구에서 부재료의 첨가량이 많을수록 씹힘성이 낮았다는 결과와 반대였다.

3. 수분함량

실험재료로 사용한 불린 찹쌀의 수분함량은 38.77%였고, 찹쌀가루는 38.5%, 구기자가루는 16.02%였다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 4, 6, 8%를 첨가하여 제조한 구기자인절미의 수분함량 측정결과는 Table 6과 같다.

찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8의 수분함량이 46.33%로 가장 높았고, 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 수분함량 40.68%로 가장 낮았다. 찹쌀밥으로 만든 구기자인절미가 찹쌀가루로 만든 구기자인절미보다 수분함량이 높았으며 이는 차 등[12]과 송 등[15]의 연구보고에서 찹쌀밥으로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 수분 함량이 높았다는 결과와 일치하였다.

찹쌀밥으로 만든 구기자인절미는 구기자가루 4%, 6%를 첨가한 R4와 R6간에 유의한 차이가 없었으나 8%를 첨가한 R8은 다른 모든 첨가군과는 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루로 만든 구기자인절미도 구기자가루 4%, 6%를 첨가한 F4와 F6간에 유의한 차이가 없었으나 8%를 첨가한 F8은 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

찹쌀밥으로 만든 구기자인절미의 수분함량은 8%>6%>4%순으로 높았으며, 반대로 찹쌀가루로 만든 구기자인절미의 수분함량은 4%>6%>8%순으로 높았다.

4. 색도

찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량을 달리하여 제조한 구기자인절미의 색도 측정 결과는 Table 7과 같다.

명도(L-value, lightness)는 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 53.29로 가장 높았고, 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 43.13으로 가장 낮아 어두웠다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이

Table 5. Mechanical characteristics of *Kugija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Sample		Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Glutinous rice	R4	897.54±107.04$^{cd1,2)}$	453.65±56.84^{c}	0.94±0.01^{ab}	0.80±0.01^{b}	943.96±93.04^{bc}	888.19±88.25^{bc}
	R6	986.43±79.94^{bc}	465.18±37.23^{c}	0.95±0.01^{a}	0.76±0.01^{c}	945.69±51.93^{bc}	899.44±53.11^{bc}
	R8	1112.11±21.37^{ab}	544.70±125.18^{bc}	0.95±0.01^{a}	0.73±0.03^{d}	1066.11±144.11^{b}	1009.28±128.87^{b}
Glutinous rice flour	F4	764.73±66.63^{d}	444.80±47.85^{c}	0.95±0.01^{a}	0.85±0.00^{a}	876.50±88.38^{c}	829.05±76.19^{c}
	F6	931.85±65.70^{c}	607.81±93.48^{ab}	0.93±0.01^{b}	0.84±0.01^{a}	1006.97±80.63^{bc}	934.88±76.24^{bc}
	F8	1183.71±107.88^{a}	709.01±128.60^{a}	0.93±0.01^{b}	0.84±0.02^{a}	1260.05±144.32^{a}	1173.92±137.03^{a}

1) Values are Mean ± S.D.

2) a,b,c,d Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$.

많을수록 명도는 감소하여 인절미의 색이 어두웠다. 이것은 이 등[4]의 쑥인절미, 권 등[5]의 현미녹차인절미, 이 등[10]의 수리취인절미, 차 등[11,12]의 대추인절미의 연구에서 부재료의 첨가량이 많을수록 명도가 낮았다는 결과와 일치하였다. 구기자가루 6%와 8%를 첨가한 찹쌀밥으로 만든 인절미와 찹쌀가루로 만든 인절미에서 제조방법에 따른 명도의 유의한 차이는 없었다.

적색도(a-value, redness)는 찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8이 10.67로 가장 높았으며, 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4가 6.43으로 가장 낮았다. 찹쌀에 구기자가루 8%를 첨가한 R8은 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8을 제외한 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀가루에 구기자가루 4%를 첨가한 F4는 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4를 제외한 다른 모든 첨가군과 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 구기자의 붉은색 때문에 적색도가 유의하게 높았다($p<0.05$). 이것은 차 등[11,12], 홍[14]의 대추인절미 연구결과와 일치하였다.

황색도(b-value, yellowness)는 찹쌀에 구기자가루 4%를 첨가한 R4가 39.08로 가장 높았고, 찹쌀가루에 구기자가루 8%를 첨가한 F8이 28.87로 가장 낮았다. 찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 첨가량이 많을수록 황색도는 낮았고, 찹쌀밥으로 만든 인절미는 찹쌀가루로 만든 인절미보다 황색도가 유의하게 높았다($p<0.05$). 이것은 구기자인절미를 만들 때 교반과정에서 구기자가루가 찹쌀밥 전분입자 사이로 혼입되는 것이 찹쌀가루보다 용이하지 않았기 때문으로 생각된다.

5. 관능검사와 기계검사의 상관관계

관능검사와 기계검사의 상관관계는 Table 8과 같다.

관능검사의 쌉쌀한 맛은 관능검사의 단단한 정도, 기계검사의 견고성, 점착성, 씹힘성, 적색도와 정(正)의 상관관계였고($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$), 명도와는 부(負)의 상관관계였다($p<0.01$). 그러므로 쌉쌀한 맛이 강한 인절미일수록 단단하고 쫄깃하였고, 적색도가 높았으나 명도는 낮아 어두웠다. 단단한 정도는 관능검사의 쫄깃한 정도, 기계검사의 부착성, 점착성, 씹힘성과 정(正)의 상관관계였고($p<0.01$, $p<0.05$, $p<0.05$, $p<0.05$), 황색도와는 부(負)의 상관관계였다($p<0.05$). 이것은 단단한 인절미일수록 쫄깃하고 부착성과 점착성이 높았으나, 황색도는 낮음을 나타낸다. 거친 정도는 관능검사의 전반적인 기호도와 부(負)의 상관관계를 나타내어($p<0.01$) 거친 조직의 인절미일수록 기호도가 낮음을 알 수 있었다. 향미는 기계검사의 점착성, 씹힘성과 부(負)의 상관관계를 보여($p<0.01$) 향미의 기호도가 높을수록 점착성과 씹힘성이 낮음을 알 수 있었다.

기계검사의 견고성은 기계검사의 응집성, 씹힘성, 적색도와 정(正)의 상관관계($p<0.05$, $p<0.01$, $p<0.05$)였고, 명도와는 부(負)의 상관관계였다($p<0.01$). 따라서 견고성이 높을수록 응집성, 씹힘성, 적색도는 높고, 명도는 낮아 어두웠다. 응집성은 기계검사의 수분함량과 부(負)의 상관관계를 나타내어($p<0.05$) 응집성이 높을수록 수분함량은 낮았다. 점착성은 기계검사의 씹힘성과 정(正)의 상관관계였고($p<0.01$), 명도와는 부(負) 상관관계였다($p<0.05$). 또한 씹힘성은 기계검사의 명도와 정(正)의 상관관계를 보여($p<0.05$) 씹힘성이 높을수록 명도도 높았다

명도는 적색도와 부(負)의 상관관계를($p<0.01$), 황색도는 수분함량과 정(正)의 상관관계를 보여($p<0.05$) 황색도가 높은 인절미일수록 수분함량이 높음을 알 수 있었다.

Ⅳ. 요약 및 결론

찹쌀과 찹쌀가루에 구기자가루 4, 6, 8%를 첨가하여 제조한 구기자인절미의 관능검사, 텍스쳐 특성,

Table 6. Moisture content of *Kugija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Sample		moisture content(%)
Glutinous rice	R4	44.73±0.15[b1,2)]
	R6	44.86±0.07[b]
	R8	46.33±0.59[a]
Glutinous rice flour	F4	42.76±0.36[c]
	F6	42.22±0.37[c]
	F8	40.68±0.11[d]

1) Values are Mean ± S.D.
2) a,b,c,d Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$.

Table 7. Hunter's color values of *Kugija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Sample		L-value	a-value	b-value
Glutinous rice	R4	51.21±1.34[b1,2)]	7.20±0.23[d]	39.08±0.57[a]
	R6	47.52±1.28[c]	9.59±0.75[b]	37.28±1.74[b]
	R8	44.29±0.76[d]	10.67±0.33[a]	34.88±1.08[c]
Glutinous rice flour	F4	53.29±0.48[a]	6.43±0.45[d]	32.75±0.86[d]
	F6	47.95±0.56[c]	8.60±0.54[c]	31.29±1.29[e]
	F8	43.13±1.44[d]	9.94±1.08[ab]	28.87±0.70[f]

1) Values are Mean ± S.D.
2) a,b,c,d,e Means in a column by different superscripts are significantly different at the $p<0.05$.

Table 8. Correlation coefficients between Sensory characteristics and Mechanical characteristics of *Kugija-Injeulmi* added with *Lycii fructus* powder

Characteristics		Sensory								Mechanical									
		Bitter -ness	Hard -ness	Chewi -ness	Moist -ness	Coarse -ness	Color	Flavor	Overall-acceptability	Hard -ness	Adhesive -ness	Springi -ness	Cohesive -ness	Gummi -ness	Chewi -ness	L-value	a-value	b-value	moisture content
Sensory	Bitterness	1.0																	
	Hardness	0.841*	1.0																
	Chewiness	0.631	0.940**	1.0															
	Moistness	-0.059	-0.011	-0.072	1.0														
	Coarseness	0.307	-0.238	-0.499	-0.196	1.0													
	Color	-0.555	-0.392	-0.374	0.405	-0.366	1.0												
	Flavor	-0.810	-0.697	-0.599	0.617	-0.294	0.740	1.0											
	Overall -acceptability	-0.028	0.481	0.645	0.359	-0.925**	0.386	0.185	1.0										
Mechanical	Hardness	0.943**	0.723	0.467	-0.127	0.469	-0.453	-0.783	-0.162	1.0									
	Adhesiveness	0.709	0.860*	0.796	0.341	0.131	-0.274	-0.760	0.353	0.741	1.0								
	Springiness	-0.182	-0.538	-0.632	0.375	0.413	0.090	0.406	-0.490	-0.263	-0.794	1.0							
	Cohesiveness	-0.300	0.131	0.421	-0.555	-0.690	-0.034	-0.147	0.478	-0.377	0.287	-0.629	1.0						
	Gumminess	0.868*	0.829*	0.693	-0.386	0.205	-0.553	-0.910*	0.024	0.901*	0.922**	-0.598	0.052	1.0					
	Chewiness	0.894*	0.830*	0.681	-0.360	0.241	-0.578	-0.914*	-0.006	0.919**	0.900*	-0.551	0.002	0.998**	1.0				
	L-value	-0.939**	-0.790	-0.540	0.001	-0.325	0.316	0.704	-0.015	-0.979**	-0.776	0.296	0.363	-0.875*	0.890*	1.0			
	a-value	0.879*	0.661	0.370	0.236	0.385	-0.165	-0.501	-0.025	0.910*	0.567	-0.034	-0.596	0.684	0.711	-0.951**	1.0		
	b-value	-0.448	-0.848*	-0.964**	0.163	0.630	0.234	0.510	-0.731	-0.322	-0.805	0.777	-0.607	-0.622	-0.595	0.404	-0.198	1.0	
	moisture content	-0.141	-0.505	-0.695	0.621	0.573	0.201	0.513	-0.487	-0.046	-0.630	0.713	-0.893*	-0.439	-0.397	0.068	0.189	0.812*	1.0

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

수분함량, 색도, 관능검사와 기계적 특성간의 상관관계를 다음과 같이 요약할 수 있다.

정량적 묘사 분석 결과 찹쌀과 찹쌀가루에 넣는 구기자가루의 첨가량이 많을수록 씁쌀한 맛, 단단한 정도, 쫄깃한 정도가 강하다고 평가되었다. 찹쌀밥으로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량이 많을수록 떡이 촉촉하고 곱다고 평가되었으나 찹쌀가루로 만든 인절미는 구기자가루 첨가량이 적을수록 촉촉하고 곱다고 평가되어 반대의 양상이었다.

기호도 검사 향미는 구기자의 첨가량과 제조방법에 따른 시료간의 유의적인 차이가 없었으나, 색과 전반적인 기호도는 찹쌀가루에 구기자가루 6%를 첨가한 인절미가 가장 좋다고 평가되었다. 찹쌀가루로 만든 인절미는 찹쌀밥으로 만든 인절미보다 전반적인 기호도가 높게 평가되어 고운 조직의 인절미를 선호하였다.

텍스쳐 특성 측정 결과 찹쌀과 찹쌀가루에 넣는 구기자가루의 첨가량이 많을수록 견고성, 부착성, 점착성, 씹힘성은 증가하였고, 응집성은 감소하였다. 탄력성은 찹쌀밥으로 만든 인절미에서는 구기자가루 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었고, 찹쌀가루로 만든 인절미에서는 구기자가루 4%를 첨가한 인절미가 6%, 8%보다 유의적으로 높았다($p<0.05$).

구기자인절미의 수분함량 범위는 40.68~46.33%였고, 찹쌀밥으로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 수분함량이 유의적으로 높았다($p<0.05$). 찹쌀과 찹쌀가루에 넣는 구기자가루의 첨가량이 많을수록 명도와 황색도는 감소하였고, 적색도는 증가하였다. 황색도는 찹쌀밥으로 만든 인절미가 찹쌀가루로 만든 인절미보다 유의하게 높았다($p<0.05$).

관능검사의 씁쌀한 맛은 기계검사의 견고성, 점착성, 씹힘성, 적색도와 정(正)의 상관관계였고, 명도와는 부(負)의 상관관계였다. 단단한 정도는 기계 검사의 부착성, 점착성, 씹힘성과 정(正)의 상관관계였고, 황색도와는 부(負)의 상관관계였다. 쫄깃한 정도는 기계검사의 황색도와 부(負)의 상관관계였다. 전반적인 기호도는 관능검사의 거친 정도와 부(負)의 상관관계를 보여 거친 조직의 인절미일수록 선호도가 낮았고 조직이 고운 떡을 선호하였다.

이상의 관능검사와 기계검사 결과로 찹쌀보다 찹쌀가루를 이용하여 만든 시료가, 구기자가루의 첨가량을 4, 6, 8%로 달리 하였을 때 6%를 첨가한 시료의 기호도가 높았다, 그러므로 찹쌀가루 282g(94%), 구기자가루 18g(6%), 소금 3g 첨가하여 만든 구기자 인절미를 가장 바람직한 배합비로 볼 수 있다. 주로 차(茶)와 술(酒)에만 활용되었던 구기자를 떡의 부재료로 사용하여 건강 떡으로서의 이용가능성을 확인하였으며 우리나라 고유음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되기를 기대해 본다. 기능성 성분을 함유한 구기자, 구기엽, 지골피를 첨가한 다양한 떡의 연구개발이 계속 이루어지길 바란다.

참고문헌

1. Lee, HG : A Bibliographical study of *D'ock*(Korean rice cake) in *Yi* dynasty. The research reports of Miwon research institute of Korean Food & Dietary Culture, vol. 1: 45, 1988
2. 이효지 : 한국의 음식문화, p.297, 신광출판사, 1998
3. Lee, MG, Kim, SS, Lee, SH, Oh, SL and Lee, SW : Effects on retrogradation of *Injeulmi*(Korean glutinous rice cake) added with the macerated tea leaves during storage. J. Korean Agric. Chem. Soc., 33(4):227, 1990
4. Lee, HG and Yoon, HY : Sensory and mechanical characteristics of *Ssuck-Injulmi* supplemented by Mugworts. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 11(5):463, 1995
5. Kwon, MY, Lee, YK and Lee, HG : Sensory and mechanical characteristics of *Heunmi-Nokcha-Injulmi* supplemented by green tea powder. Korean Home Economics Association, 34(2):329, 1995
6. Kwon, MY, Lee, YK and Lee, HG : Sensory and mechanical characteristics of *Heunmi-Nokcha-Injulmi* supplemented by Infused green tea powder. Korean Home Economics Association, 34(3):233, 1996
7. Kim, KJ and Oh, OJ : A study on preparation and the standard recipe of premixed *Gam-Injulmi* rice cake. Journal of The East Asian of Dietary Life, 7(1):47, 1997
8. Yoon, GS and Koh, HY : Preparation of waxy barley cake and its quality characteristics. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 27(5):890, 1998
9. Cho, JA and Cho, HJ : Quality properties of *Injulmi* made with Black rice. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 16(3):226, 2000
10. Lee, SM and Cho, JS : Sensory and mechanical characteristics of *Surichwi-Injeulmi* by Adding Surichwi Contents. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(1):1, 2001
11. Cha, GH, Shim, YH and Lee, HG : Sensory and Physico-chemical characteristics and Storage time of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of jujube powder. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 16(6):609, 2000
12. Cha, GH and Lee, HG : Sensory and physicochemical characteristics and storage time of *Daechu-Injeulmi* added with various levels of chopping jujube. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(1):29, 2001
13. Hong, JS : Sensory and mechanical characteristics of *Daechu-Injeolmi* by various soaking time of glutinous rice. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(2):211, 2002
14. Hong. JS : Quality characteristics of *Daechu Injeolmi* prepared by addition of Jujube powder, J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 31(4):642, 2002
15. Song, MR, Cho, SH and Lee HG : A study on the texture of *Injeolmi* by cooking method. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 6(2):27, 1990
16. Kim, JO and Shin MS : Effect of sugar on the textural properties of *Injulmi* made from waxy rice flours by different milling methods. Korean J. of Human Ecology, 3(2):68, 2000
17. Kim, JO and Shin MS : Effects of autoclaving-cooling cycled waxy rice starch on the texture of *Injulmi*. Korean J. of Human Ecology, 5(2):23, 2002
18. 김태정 : 한국의 자원식물III, p.318, 서울대학교 출판부, 1996
19. 김태정 : 빛깔 있는 책들 약용식물, p.70, 대원사, 1993
20. 유태종 : 식품보감, p.48, 문운당, 1989
21. 농촌진흥청 : 식품성분표(제6개정판) 제1편, p.40, p.354, 농촌생활연구소, 2001
22. Joo, HK : Study on development of tea by utilizing *Lycium chinese* and *Cornus officinalis*. Korean J. Dietary Culture, 3(4):377, 1988
23. Choi, SH, Lee, MH, Shin, CS, Sung, CK, Oh, MJ and Kim, CJ : Effect of storage condition on the quality of the wine and Yakju made by *Lycium chinense* Miller. Agricultural Chemistry and Biotechnology, 39(5):338, 1996
24. Cho, IS, Bae, HC and Nam, MS : Fermentation properties of yogurt added by *Lycii fructus*, *Lycii folium* and *Lycii cortex*. Korean J. Food Sci. Ani. Resour., 23(3):250, 2003
25. Lim, YS, Cha, WJ, Lee SK and Kim YJ : Quality characteristics of wet noodle with *Lycii fructus* powder. Korean J. Food Sci. Technol., 35(1):77, 2003
26. Kim, DH, Ahn, BY and Park BH : Effect of *Lycium chinense* fruit on the physicochemical properties of *Kochujang*. Korean J. Food Sci. Technol., 35(3):461, 2003
27. Chung, KJ, Kim, MJ and Jang, MS : Effects of Kugija(*Lycium chinesis* Miller) on the sensory properties and lactic acid bacterial count of *Nabak Kimchi* during Fermentation. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 19(4): 521, 2003
28. Hong, HJ, Choi, JH, Yang, JA, Kim, GY and Rhee, SJ : Quality characteristics of *Seolgiddeok* added with green tea powder. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 15(3):224, 1999
29. Kim, AJ, Lim, YH, Kim, MW, Kim, MH and Woo, KJ : Mineral contents and properties of *Pongihp Julpyun* preparation by adding mulberry leaves powder. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 16(4):311, 2000
30. Gu, SY and Lee, HG : The sensory and textural characteristics of *Chicksulgi*. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17(5):523, 2001
31. Lee, HG and Han, JY : Sensory and textural characteristics of *Solsulgi* using varied levels of pine leave powders and different types of sweetners. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(2):164, 2002
32. Lim, YH, Kim, MW, Kim, AJ and Kim, MH : Effects of Adding silkworm powder on the quality of *Seolgiddeok*. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(6):562, 2002
33. 김광옥, 이영춘, 김상숙, 성내경 : 관능검사방법 및 응용, p.131, 신광출판사, 1993
34. 주현규, 조규성, 조광행, 채수규, 박충균, 마상조 : 식품분석법, p.152, 유림문화사, 1990
35. 나상균 : SPSS 11.0을 이용한 통계분석, p.207, 법문사, 2003

(2004년 7월 6일 접수, 2004년 8월 19일 채택)