

마늘설기의 재료 배합비에 따른 관능적 · 텍스처 특성

이효지 · 이은선 · 차경희¹
한양대학교 식품영양학과, 전주대학교 문화관광대학 전통음식문화전공¹

Sensory and Mechanical Characteristics of *Maneul-Sulgi* by Different Ratio of Ingredient

Hyo-Gee Lee, Eun-Sun Lee, Gyung-Hee Cha¹
Department of Food and Nutrition, Hanyang University
¹Department of Traditional Food Culture, College of Culture and Tourism, Jeonju University

Abstract

The purpose of this study is to determine the optimal mix ratio of *Maneul-Sulgi* and thereby, review its availability as health cake. For this purpose, the ratios of garlic juice and powder were varied with sugar added. As a result of quantitative descriptive analysis, it was found that the more the garlic juice and powder were added to non-glutinous rice, the Garlic taste was stronger. On the other hand, the less garlic powder was added, the cake would taste softer, and the less garlic juice was added, the cake was more chewy and moist. The feeling after swallowing was best when the ratio of garlic juice was 7%. As a consequence of surveying the tastes of *Maneul-Sulgi*, it was found that the less garlic powder was added to non-glutinous rice, the cake was more preferred. It was perceived that the ratio of garlic juice should be 7% for flavor and desirable taste.

As a result of testing the mechanic characteristics, it was found that the less garlic juice was used, the cake was more hard, elastic, cohesive, viscose and chewy. The more garlic powder was used, the Adhesiveness was higher. The Overall acceptability of sensory examination for Garlic taste had positive correlation Hardness of sensory examination and mechanical examination for adhesiveness.

Key words : *Maneul-Sulgi*, garlic juice, garlic powder, non-glutinous rice, overall-acceptability, mechanic characteristics

1. 서 론

떡은 농경사회로 자리 잡히면서 전해 내려온 곡류의 가공품으로서 우리민족이 즐겨먹는 음식이다. 각종 의례나 절식 등에서 고유한 음식풍속을 잘 전하는 대표적인 음식이다. 또한 지방마다 독특한 재료를 이용한

향토음식으로도 발달하였다(강인희 1997). 떡은 재료의 배합에 있어서도 멥쌀과 찹쌀 외에 콩을 비롯한 잡곡, 과일류, 견과류, 채소류, 한약재, 향신료 등이 가미되어 만들어지므로 영양적으로도 우수하다(Lee HG 1988).

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(Liliaceae) 파속(Allium)에 속하는 인경(鱗莖)작물로서 예로부터 향신료는 물론 약용으로도 널리 사용되었다. 마늘의 생리적 효능은 자양 강장, 항균 작용(Shashikanth KN 등 1981), 혈압강하 작용(Chi MS 등 1982), 항암작용(Lim SW와 Kim TH 1997), 항돌연변이 작용(Yamasaki T 등

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17, Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul 133-791, Korea
Tel : 02-2220-1182
Fax : 02-2220-1182
E-mail : hyogee@hanyang.ac.kr

1991), 항산화 작용(Kim SM 등 1997), 동맥경화의 예방과 치료효과, 항당뇨 효과(Kumari K와 KT Augusti 1995), 이노작용 및 정장작용(Eric B 1985) 등이 있어 성인병 치료에 탁월한 것으로 밝혀져 있다. 마늘을 이용한 조리과학적 연구로는 마늘 첨가 쿠키의 품질특성 연구(Kim HY 등 2002), 마늘약과의 개발에 관한 연구(Mun SI 2003), 매실, 마늘, 생강 첨가 된장 및 찜장의 품질평가(Mun RJ 등 2001), 마늘 첨가가 김치의 숙성 및 품질에 미치는 영향(Jo HJ 등 2001), 마늘 식초 및 호박식초에 관한 연구(Keum JH 1999) 등이 있다.

최근 건강식품 및 성인병 예방 식품에 관한 관심이 높아지면서 Hong HJ 등(1999)의 녹차가루, Kim AJ 등(2000)의 빵잎가루, Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩가루, Lee HG와 Han JY(2002)의 솔잎가루, Lim YH 등(2002)의 누에가루 등 건강식품을 첨가한 다양한 떡의 보고가 있으나 아직 마늘을 이용한 떡의 연구 보고는 없었다. 따라서 마늘을 설기떡의 부재료로 사용하여 현대인의 기호에 맞는 건강떡으로서의 이용가능성을 검토할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구에서는 멥쌀가루에 마늘즙이나 마늘가루의 첨가량을 달리하여 제조한 마늘설기의 관능검사, 텍스처 특성, 수분 함량, 색도를 측정하여 최적 배합비를 알아내어 건강 떡으로서의 이용가능성을 검토하고, 우리나라 고유음식인 떡의 계승, 발전에 보탬이 되고자 하는데 목적이 있다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험 재료

멥쌀은 경기도 이천의 2003년산 일반미를 이용하여 쌀가루를 만들었다.

마늘즙은 경북 의성 2003년산 마늘을 녹즙기(엔유씨 녹즙기, korea)를 사용하여 생즙을 만들었고, 마늘가루는 통마늘을 썰어 열풍 건조시켜 고속분쇄기(NJE-2003R, (주)엔유씨 전자, Korea)에 곱게 빻아서 가루로 만들었다. 설탕은 제일제당의 정백당을, 소금은 제제염(샘표 꽃소금)을 사용하였다.

2. 실험방법

1) 마늘설기의 재료배합비

마늘은 한국음식의 가장 기본적인 양념으로 주로 다

지거나 채로 썰어 이용하지만, 떡에 들어가는 부재료는 주재료인 쌀가루 입자와의 용화와 입안에서의 질감 때문에 마늘즙이나 가루의 형태로 첨가하였을 때의 기호도가 높았다. 예비실험 결과 마늘설기의 재료 배합비는 Table 1과 같다. 마늘설기의 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 Yu EY와 Lee HG(1984)의 백설기 표준 조리법과 Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩설기의 연구, Seo HS 등(2004)의 커피설기와 Baek HN과 Lee HG(2004)의 느티떡의 연구 등을 기준으로 예비 실험을 하였으나 마늘즙 또는 마늘가루를 10% 이상 첨가할 때 마늘 특유의 아린 맛과 함께 향이 너무 짙어져 적절하지 않았다. 그러므로 마늘즙 5%(10 g), 7%(14 g), 9%(18 g)와 마늘가루 6%(12 g), 8%(16 g), 10%(20 g)로 첨가량을 결정하였다.

또한 당의 첨가량은 전체 떡 배합 중량(200 g)을 기준으로 하여 설탕 20~40 g으로 변화를 주어 실험하였는데 설탕량이 적으면 마늘의 아린 맛 성분으로 인하여 단맛을 느끼지 못했으며 설탕량이 너무 많으면 단맛이 진하여 마늘의 특유한 향을 느낄 수 없었으므로 설탕 30 g을 각각 마늘즙과 마늘가루에 첨가하였다. 물의 첨가량은 30~45 ml로 변화를 주어 실험하였는데 물의 양이 적으면 떡이 설고 잘 부서졌으며, 물의 첨가량이 많으면 체에 잘 내려가지 않았고 질어졌으므로 35 ml로 결정하였다.

2) 마늘설기의 만드는 방법

마늘 설기를 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

멥쌀가루는 Shin MS 등(2001)의 연구에 기초하여 예비실험을 하여 멥쌀을 다섯 번 씻어 12시간 수돗물에 침수 후 소쿠리에 건져서 30분간 물기를 빼고 쌀 무게의 1%의 소금을 넣고 roller mill을 이용하여 2회 빻은 후 18mesh 체에 쳐서 쌀가루를 만들었다. 마늘즙 또는 마늘가루를 넣고 고루 섞은 후 설탕을 첨가하고, 분량

Table 1. Formulas of *Maneul-Sulgi* by the amount of Garlic Juice or Garlic powder

ingredient sample	rice flour(g)	garlic juice(ml)	garlic powder(g)	sugar (g)	water (ml)
MI5	200	9 (5%)		30	26
MI7	200	13 (7%)		30	22
MI9	200	16 (9%)		30	19
MP6	188		12 (6%)	30	35
MP8	184		16 (8%)	30	35
MP10	180		20(10%)	30	35

의 물을 넣어 20mesh 표준체(20 standard mesh, 청계상공사, Korea)에 내렸다. 전기 steamer(사각 조립식 시루, 대신공업사, Korea)에 물을 붓고 끓여서 수증기가 오르면 stainless steel시루(가로 18cm, 세로 12.5 cm, 높이 5 cm)에 젖은 행주를 깔고 혼합한 재료를 넣은 후 위를 편편히 하여 3×3×2 cm³의 크기로 칼집을 넣어 젖은 행주를 덮어서 Steamer에 넣고 30분간 쪄 후 5분간 뜸을 들였다. 쪄진 떡을 Steamer에서 꺼내어 15분간 식힌 후 행주를 떼어냈다.

3. 평가방법

1) 관능검사

① 정량적 묘사분석

정량적 묘사분석 검사는 훈련된 대학원생 12명을 대상으로 하였다. 시간은 오전 10시 30분~11시 30분 사이의 공복시간으로 하고 시료를 3×3×2 cm³로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 헹군 뒤 시료를 평가하도록 하였다. 평가하고자 하는 특성은 7단계 채점법으로 나누어서 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 점수를 주도록 하였으며 마늘 맛(Garlic-taste), 부드러운 정도(Softness), 씹힘성(Chewiness), 촉촉한 정도(Moistness), 삼킨 뒤의 느낌(After-swallowing)을 검사하였다(김광욱 등 1993).

② 기호도 검사

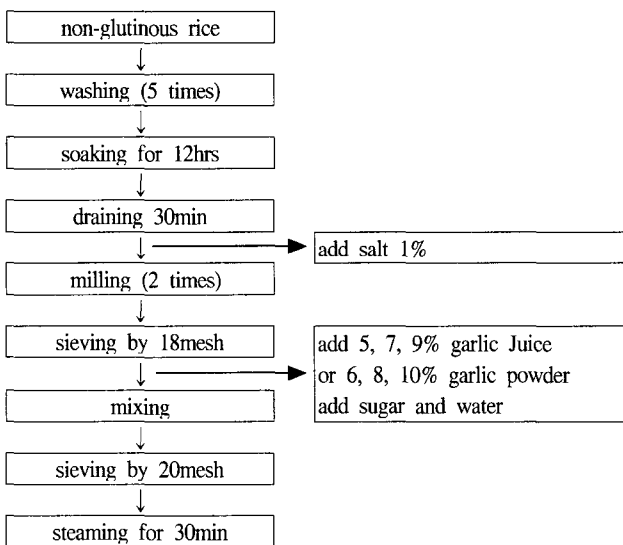


Fig. 1. Preparation procedure for Maneul-Sulgi

기호도 검사는 대학생 50명을 대상으로 하였다. 평가항목은 7단계 채점법으로 나누어서 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 점수를 주도록 하였으며 관능검사 시간은 오전 10시 30분~11시 30분 사이에 실시하였고 색(Color), 향미(Flavor), 전반적인 바람직한 정도(Overall acceptability)를 평가하였다.

2) Texture 특성

Texture는 Texture Analyser(Model TAXTI 2/25 Stable Micro System, England)를 이용하여 2 bite compression test를 실시하였다. Texture Analyser 측정조건은 Table 2와 같다.

측정항목은 Hardness, Adhesivness, Springiness, Cohesivness, Gumminess, Chewiness이었고, 측정에 사용된 시료는 3×3×2 cm³로 절단한 후 5회 반복 측정하여 평균치로 나타내었다. 사용된 plunger는 지름이 20mm인 원통형이었고, force scale은 5kg이었다.

3) 수분함량

시료 5g을 전자저울(Precision balance : TE313S-DS, Sartorius, Germany)을 이용하여 칭량하였고, 이를 작은 백색 도자기 칭량용기에 담아 105 °C에서 상압 가열 건조법(Drying oven : EyeL4, Matural, NDO-450ND, Korea)으로 측정하였다(주현규 1991). 시료는 5회 반복하여 측정하여 그 평균값을 구하였다.

4) 색도

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 나타내었다. 이때 사용된 표준 백판의 L값은 96.99, a값은 0.19, b값은 1.92이었다.

Table 2. Operation conditions of Texture analyser

Measurement	Condition
compression ratio	50% of sample thickness
plunger type	cylinder type 20mm
plunger speed	1mm/sec
force scaling	5kg
auto scaling	on
detection points/ second	200
contact area	314mm ²
interval between two bite	3sec

4. 통계처리방법

마늘설기의 모든 실험 결과는 5회 이상 반복하고 통계 처리하여 평균치와 표준편차를 계산하였고, 시료간의 유의성 검정은 ANOVA Test를 이용하였다. P<0.05 수준에서 Duncan's Multiple range test를 실시하여 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 또한 관능검사와 Texture검사의 상관관계는 Pearson's correlation을 이용하여 통계처리 하였다(박정민과 나상균 2003). 모든 자료는 SPSS 11.0 프로그램을 이용하여 통계 처리하였다.

III. 실험결과 및 고찰

1. 관능검사

1) 정량적 묘사분석

맵쌀가루에 마늘즙 또는 마늘가루의 양과 설탕의 양을 달리하여 제조한 마늘설기의 정량적 묘사분석은 Table 3과 같다.

① 마늘 맛(Garlic taste)

입안에서 느끼는 마늘의 맛은 MP10(마늘가루 10%)군이 가장 강하다고 평가되었고, 이는 MP8(마늘가루 8%)군과 MJ9(마늘즙 9%)군과는 유의적인 차이가 없었다. MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 약하다고 평가되었으며 이는 MJ7(마늘즙 7%)군과 MP6(마늘가루 6%)과 유의적인 차이가 없었다.

마늘즙과 마늘가루 양이 많아질수록 마늘 맛이 강하다고 평가되었고, 시료간에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 마늘즙 첨가군보다 마늘가루 첨가한 군이 더 마늘 맛이 강하다고 평가되었다. Kim HY 등(2002)의 마늘 쿠키와 Mun SI의 마늘약과 연구에서 마늘 첨가량이 많아질수록 마늘맛과 향은 사료간에 유의적으로 차이를 나타냈다.

② 부드러운 정도(Softness)

부드러운 정도는 MP6(마늘가루 6%)이 가장 부드럽다고 평가되었고, 이는 MJ7(마늘즙 7%)군을 제외한 다른 시료와 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 유의차는 없었으나 시료 중 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 단단하다고 평가되었다. 마늘즙을 첨가한 시료는 마늘즙 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 마늘가루 첨가군은 마늘가루의 양이 적을수록 떡이 부드럽다고 평가되었다.

마늘을 첨가한 쿠키의 연구에서는 마늘의 첨가수준이 증가할수록 유의적으로 경도는 약하다고 평가한 반면 바삭바삭한 정도는 강하다고 평가하였다(Kim HY 등 2002). Seo HS 등(2004)은 액상 커피의 첨가량이 많을수록 커피설기의 조직이 부드럽다고 하였고, Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩설기, Shin SJ(2004)의 백합병, Kim HJ와 Lee HG(2000)의 상자병의 연구에서는 부재료인 칩, 백합가루, 도토리 가루 등의 양이 적을수록 부드럽다고 평가하여 마늘가루를 첨가한 시료와 같은 경향을 나타내었다.

③ 씹힘성(Chewiness)

씹힘성은 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 쫄깃거린다고 평가되었고, MP10(마늘가루 10%)군이 가장 푸석하다고 평가되었다. 마늘즙을 첨가한 시료가 마늘가루를 첨가한 시료보다 쫄깃거린다고 평가되었고, 마늘즙과 마늘가루의 첨가량이 적을수록 쫄깃거림이 큰 것으로 평가되었다. 이는 Shin SJ(2004)의 백합병과 Gu SY와 Lee HG(2001)의 칩설기, Kim HJ와 Lee HG(2000)의 상자병 연구와 같이 백합가루, 칩가루, 도토리가루의 첨가량이 적을수록 떡이 쫄깃거린다는 결과와 같은 경향이였다.

Table 3. Sensory Characteristics of Maneul-Sulgi

sample		Garlic taste	Softness	Chewiness	Moistness	After-swallowing
Garlic Juice	MJ5	3.38±1.43 ^{a1)2)}	4.22±1.27 ^a	5.22±0.54 ^c	4.88±0.8 ^{cd}	4.58±0.64 ^a
	MJ7	3.88±1.34 ^{ab}	4.72±1.03 ^{ab}	4.83±0.81 ^c	5.13±0.6 ^d	4.69±0.57 ^{ab}
	MJ9	4.36±1.26 ^{bc}	4.36±1.07 ^a	4.30±0.98 ^b	4.58±0.96 ^{bc}	4.72±0.51 ^{ab}
Garlic Powder	MP6	3.66±1.28 ^a	5.00±1.71 ^b	4.33±0.95 ^b	4.22±0.95 ^{ab}	4.69±0.66 ^{ab}
	MP8	4.41±1.07 ^{bc}	4.30±0.8 ^a	4.02±1.20 ^b	4.25±0.99 ^{ab}	4.75±0.76 ^{ab}
	MP10	4.80±0.85 ^c	4.27±0.9 ^a	3.61±1.12 ^a	4.00±1.19 ^a	5.00±0.53 ^b

¹⁾ Values are Mean ± S.D.

²⁾ Means in a column by different superscripts are significantly different at the p<0.05

④ 촉촉한 정도(Moistness)

촉촉한 정도는 MJ7(마늘즙 7%)군이 가장 촉촉하다고 평가되었고, MP10(마늘 가루 10%)군이 가장 건조하다고 평가되었다.

MJ9(마늘즙 9%)군, MP6(마늘가루 6%)군, MP8(마늘가루 8%)군은 시료간의 유의적인 차이가 없었다. 마늘즙을 첨가한 군은 마늘가루를 첨가한 군보다 촉촉하다고 평가하였으며, 마늘가루 첨가군은 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다.

이는 액상커피의 첨가량이 많을수록 커피설기가 촉촉해진다는 Seo HS 등(2004)의 결과와 같고, 찹가루의 첨가량이 많을수록 건조해진다는 찹설기(Gu SY와 Lee HG 2001), 찹전분을 첨가한 찹설기(Lee HG 등 2002)와 일치하는 결과이다. 마늘즙은 수분이 많아 떡이 촉촉하고 마늘가루는 건조하므로 멥쌀가루의 수분을 흡수하여 첨가량이 많아질수록 떡이 건조해지기 때문으로 생각된다. Shin SJ(2004)의 백합가루를 첨가한 백합병의 연구결과와 같은 경향이었으나 Back GS와 Lee HG(2001)의 차조가루 첨가량이 많을수록 촉촉하다는 서속병 연구와는 반대의 경향이였다.

⑤ 삼킨 뒤의 느낌(After-swallowing)

마늘은 특유의 아린 맛과 향이 있어 마늘설기를 먹고 나면 입안에 독특한 풍미가 남았다. 이 마늘설기를 삼킨 뒤 입안에서의 느껴지는 마늘 특유의 풍미에 대한 강도를 측정하였다. MP10(마늘가루 10%)군이 가장 높게 평가되었고, MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 낮게 평가되었는데 두 시료를 제외한 다른 시료들 간에 유의적인 차이가 없었다. 마늘즙과 마늘가루 첨가량이 많을수록 삼킨 뒤의 느낌이 강하게 남았고, 첨가량이 적을수록 삼킨 뒤의 느낌이 약하게 남았다. 이는 마늘을 첨가한 쿠키의 연구에서 마늘의 맛과 냄새는 모든 시료간에 유의성을 나타내며 마늘의 첨가량이 많을수록 강하다고 평가한 결과와 일치하였다.

2) 기호도 검사

마늘 설기의 기호도 검사는 Table 4와 같다.

① 색(Color)

색은 MP6(마늘가루 6%)군이 가장 좋다고 평가되었고, MP10(마늘가루 10%)군이 가장 나쁘다고 평가되었

는데 이는 MJ9(마늘즙 9%)군과 유의적인 차이가 없었다. 마늘가루를 첨가한 군은 마늘가루의 첨가량이 많을수록 색이 나쁘게 평가되었고 시료간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$). 이는 솔즙의 양이 증가할수록 색이 좋다는 Lee HG와 Han JY(2002)의 솔설기 연구와 반대의 경향이었고, Kim HJ와 Lee HG(2000)의 상자병 연구와는 같은 경향이였다.

② 향미(Flavor)

향미는 MJ7(마늘즙 7%)군이 가장 좋다고 평가되었고, MP10(마늘 가루 10%)군이 가장 나쁘다고 평가되었다. 가장 높게 평가한 시료와 가장 낮게 평가한 시료를 제외한 MJ5(마늘즙 5%), MJ9(마늘즙 9%), MP6(마늘가루 6%), MP8(마늘가루 8%)군은 시료간의 유의적인 차이가 없었다.

마늘즙과 마늘가루의 양이 많을수록 마늘 특유의 향미 성분이 강하여 향미에 좋지 못한 영향을 준 것으로 생각된다. 이는 마늘을 첨가한 쿠키에서도 같은 경향이었는데 마늘을 첨가하지 않은 대조군과 3% 첨가군 간에는 유의한 차가 없었으나 마늘의 첨가량이 많을수록 향미에 대한 기호도가 유의적으로 낮게 평가되었다(Kim HY 등 2002).

③ 전반적으로 바람직한 정도(Overall-acceptability)

전반적으로 바람직한 정도는 MJ7(마늘즙 7%)군이 가장 높게 평가되었고, MP10(마늘가루 10%)군이 가장 낮게 평가되었으며 시료 간에 유의적인 차이가 있었다($p<0.05$).

마늘가루를 첨가한 군보다 마늘즙을 첨가한 군의 기호도가 높게 평가되었다. 이것은 마늘가루 첨가군보다

Table 4. Acceptance Characteristics of Maneul-Sulgi by consumer

sample		Color	Flavor	Overall-acceptability
Garlic Juice	MJ5	4.30±0.61 ^{b1)2)}	4.18±0.73 ^b	4.62±0.63 ^c
	MJ7	4.78±0.67 ^c	5.18±1.03 ^c	5.52±0.61 ^d
	MJ9	4.12±0.84 ^{ab}	4.08±0.66 ^b	3.96±0.66 ^{ab}
Garlic Powder	MP6	5.56±0.78 ^d	3.92±0.56 ^b	4.08±0.48 ^b
	MP8	4.42±0.78 ^b	4.08±0.85 ^b	4.56±0.78 ^c
	MP10	3.38±0.84 ^a	3.54±0.67 ^a	3.76±0.47 ^a

¹⁾ Values are Mean ± S.D.

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

마늘즙 첨가군의 양이 적었고, 씹힘성과 촉촉한 정도, 향미, 전반적인 바람직한 정도에서 마늘즙을 첨가한 군을 선호해 마늘가루 첨가군보다 높게 평가된 것으로 생각된다. 또한 마늘가루 10% 첨가군의 선호도는 낮았는데 이는 정량적 묘사분석에서 10% 첨가군이 마늘 맛이 강하다고 평가 한 것과 전반적인 바람직한 정도에서 낮게 평가된 것으로 볼 때 마늘가루의 양이 많은 떡을 선호하지 않음을 알 수 있다.

마늘의 첨가량은 마늘즙 7%, 5%, 9%, 마늘가루 8%, 6%, 10% 순으로 기호도가 낮아지는 것으로 평가되었다. 실험결과 마늘설기의 전반적으로 바람직한 정도에 영향을 미치는 요인은 마늘 맛이 적당하고, 떡의 조직이 부드러우며, 쫄깃거리고, 삼킨 뒤의 느낌이 강하지 않고 색과 향미에 대한 기호도가 높은 시료인 것으로 결론지을 수 있다.

한편 마늘쿠키의 연구에서는 향미 기호도를 제외한 외관, 조직감 및 전반적인 기호도에서 대조군과 첨가군은 유의적인 차이를 나타내지 않았으므로 마늘의 첨가가 쿠키의 외관, 조직감 및 전반적인 기호도에 나쁜 영향을 끼치지 않는다는 보고하였다(Kim HY 등 2002).

2. Texture 특성

멤쌀가루에 마늘즙과 마늘가루의 양을 달리하여 만든 마늘설기의 Texture 측정 결과는 Table 5와 같다.

1) 견고성(Hardness)

견고성은 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 높았고, MP10(마늘가루 10%)군이 가장 낮았다. 마늘즙을 첨가한 떡이 마늘가루를 첨가한 떡보다 견고성이 높았다($p < 0.05$). 마늘즙을 첨가한 시료는 마늘즙의 첨가량에

따른 유의적인 차이가 없었으나, 마늘가루를 첨가한 시료에서는 마늘가루의 첨가량이 적을수록 떡이 단단하였다($p < 0.05$). 마늘을 첨가한 쿠키에서는 대조군이 첨가군들보다 경도가 높게 나타났으나, 마늘 첨가군과 대조군 간에는 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(Kim HY 등 2002).

2) 부착성(Adhesivness)

부착성은 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 높았으며 다른 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 마늘즙을 첨가한 시료가 마늘가루를 첨가한 시료보다 부착성이 높았다. 마늘가루를 첨가한 시료는 마늘가루의 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 마늘즙과 마늘가루 첨가량이 적을수록 부착성이 높은 것은 백합가루를 첨가한 Shin SJ(2004)의 백합병 연구와 같은 경향이였다. 마늘을 첨가한 쿠키의 연구에서는 대조군과 마늘 첨가군 간의 유의한 차가 없었으며, 마늘의 첨가량에 따른 시료간의 유의적인 차이도 없었다(Kim HY 등 2002).

3) 탄력성(Springiness)

탄력성은 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 높았고, MP8(마늘가루 8%)군이 가장 낮았다($p < 0.05$). MJ5(마늘즙 5%)군은 MJ7(마늘즙 7%), MP6(마늘가루 6%)군을 제외한 모든 시료와 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 마늘즙을 첨가한 시료는 마늘가루를 첨가한 시료보다 탄력성이 높았고, 마늘즙을 첨가한 시료는 첨가량이 적을수록 탄력성이 높았으나 마늘가루 첨가군은 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 이는 Gu SY와 Lee HG (2001)의 찜가루를 첨가한 찜설기와 Seo HS 등(2004)의 액상 커피를 넣은 커피설기에서 커피의 첨가량이 적을수록 떡의 탄력성이 높았다는 결과와 같은 경향이였다.

Table 5. Mechanical Characteristics of Maneul-Sulgi

sample		Hardness	Adhesivness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Garlic	MJ5	913.47±99.14 ^{d1)2)}	204.26±60.69 ^c	0.69±0.07 ^b	0.41±0.03 ^{cd}	392.04±52.76 ^c	272.17±51.94 ^d
	MJ7	846.96±95.77 ^{cd}	80.81±16.85 ^b	0.62±0.04 ^{ab}	0.42±0.01 ^d	368.62±45.04 ^c	231.89±34.07 ^c
Juice	MJ9	857.31±56.70 ^{cd}	99.75±16.44 ^b	0.61±0.03 ^a	0.39±0.01 ^{bc}	343.00±28.61 ^c	209.01±16.82 ^c
	MP6	774.06±48.93 ^c	44.30±6.40 ^a	0.63±0.03 ^{ab}	0.41±0.01 ^d	344.16±70.82 ^c	217.49±47.08 ^c
Powder	MP8	616.29±34.51 ^b	35.74±10.23 ^a	0.58±0.04 ^a	0.37±0.01 ^b	233.19±19.09 ^b	137.37±10.27 ^b
	MP10	486.29±46.28 ^a	15.28±6.14 ^a	0.61±0.07 ^a	0.31±0.28 ^a	154.56±19.33 ^a	96.25±22.57 ^a

¹⁾ Values are Mean ± S.D.

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

4) 응집성(Cohesiveness)

응집성은 MJ7(마늘즙 7%)군이 가장 높았고, MP10(마늘가루 10%)군이 가장 낮았다($p < 0.05$). MJ7(마늘즙 7%)군은 MJ5(마늘즙 5%), MP6(마늘가루 6%)군과는 유의적인 차이가 없었다. 마늘즙과 마늘가루의 첨가량이 적을수록 응집성이 높았다($p < 0.05$). 이는 Shin SJ (2004)의 백합가루를 첨가한 백합병 연구와 같은 경향이었으나 Seo HS 등(2004)의 액상커피를 첨가한 커피

(마늘가루 10%)군이 가장 낮았으며 모든 시료 간에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 마늘즙과 마늘가루의 첨가량이 적을수록 씹힘성이 높았다. 이는 Shin SJ(2004)의 백합병 연구, Seo HS 등(2004)의 커피설기와 같이 백합가루와 액상커피의 첨가량이 적을수록 씹힘성이 높았다는 결과와 같은 경향이였다.

3. 수분함량

맵쌀가루에 마늘즙 또는 마늘가루의 첨가량을 달리 하여 제조한 마늘설기의 수분함량은 Table 6과 같다.

맵쌀가루의 수분함량은 30.6%, 마늘가루의 수분함량은 8%였다. 재료 배합비를 달리한 마늘설기의 수분함량은 32.83%-37.60%로 MJ5(마늘즙 5%)가 37.60%로 가장 많았다. 마늘즙과 마늘가루의 첨가량이 적을수록 수분함량이 많았지만 시료 간에 유의적인 차이는 없었다.

4. 색도

맵쌀가루에 마늘즙과 마늘가루 첨가량을 달리하여 제조한 마늘설기의 색도측정 결과는 Table 7과 같다.

명도(L-value)는 MJ7(마늘즙 7%)군이 84.51로 가장 높아 밝았으나, 마늘즙을 넣은 시료 간에는 유의적인 차이가 없었다. MP10(마늘가루 10%)군이 69.97로 가장 낮아 어두웠고, 마늘가루를 첨가한 시료는 마늘가루의 첨가량이 많아질수록 명도가 낮아졌고, 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 마늘즙을 첨가한 시료는 마늘가루를 첨가한 시료보다 명도가 높았다($p < 0.05$).

적색도(a-value)는 MP10(마늘가루 10%)군이 0.94로 가장 높았고, MJ9(마늘즙 9%)군이 -1.30으로 가장 낮았으며 시료 간에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 마늘가루를 첨가한 시료의 경우 첨가량이 많을수록 적색도가 높게 평가되었고, 시료간의 유의적인 차이를 나

Table 7. Hunter's color values and moisture content of Maneul-Sulgi

sample		L-value	a-value	b-value
Garlic juice	MJ5	83.47±1.39 ⁽¹⁾²⁾	-1.16±0.03 ^a	8.15±0.17 ^a
	MJ7	84.51±0.90 ^d	-1.24±0.01 ^a	8.69±0.28 ^b
	MJ9	83.76±0.63 ^d	-1.30±0.03 ^a	9.23±0.11 ^c
Garlic Powder	MP6	76.65±0.35 ^c	0.18±0.12 ^b	15.41±0.32 ^d
	MP8	74.69±0.70 ^b	0.37±0.15 ^c	16.83±0.19 ^e
	MP10	69.97±0.32 ^a	0.94±0.14 ^d	18.62±0.39 ^f

¹⁾ Values are Mean ± S.D.

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

L : Degree of lightness (white +100 ↔ 0 black)

a : Degree of redness (red +60 ↔ -70 green)

b : Degree of yellowness (yellow +60 ↔ -70 blue)

Relative color values based on standard white board :

L=96.99, a=0.19, b=1.92

설기와는 반대의 경향이였다.

5) 점착성(Gumminess)

점착성은 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 높았고, 이는 MJ7(마늘즙 7%), MJ9(마늘즙 9%), MP6(마늘가루 6%)군과 유의적인 차이가 없었다. MP10(마늘가루 10%)군이 가장 점착성이 낮았다($p < 0.05$). 마늘즙을 첨가한 시료는 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으나 마늘가루 첨가군의 경우 마늘의 첨가량이 많아질수록 점착성은 낮아 시료 간에 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 이는 감자 증숙가루의 첨가량이 적을수록 점착성이 크다는 Lee HG와 Lee KH(2002)의 감자병과 일치하는 경향이었고, Lee HG와 Han JY(2002)의 솔잎가루를 첨가한 솔설기와는 반대의 경향이였다.

6) 씹힘성(Chewiness)

씹힘성은 MJ5(마늘즙 5%)군이 가장 높았고, MP10

Table 6. Moisture content of Maneul-Sulgi

sample	Moisture content (%)
MJ5	37.60±3.64 ^(NS1,2)
MJ7	32.83±5.24
MJ9	33.60±1.67
MP6	36.06±7.59
MP8	34.20±4.43
MP10	35.60±4.27

¹⁾ Mean ± S.D

²⁾ N.S mean not significant difference ($p < 0.05$)

타냈다(p<0.05). 그러나 마늘즙 첨가군의 경우 첨가량에 따른 적색도의 차이를 나타내지 않았다. 이는 Shin SJ(2004)의 백합병 연구와는 반대의 경향이였다.

황색도(b-value)는 MP10(마늘가루 10%)군이 18.62로 가장 높아 더 진한 황색이였고, MJ5(마늘즙 5%)군이 8.15로 가장 낮아 연한 황색이였다. 모든 시료 간에 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). 마늘즙과 마늘가루의 첨가량이 많을수록 황색이 더 진했고, 마늘즙을 첨가한 시료보다 마늘가루를 첨가한 시료의 황색도가 높았다(p<0.05).

5. 관능검사와 기계검사의 상관관계

멤쌀가루에 마늘즙 또는 마늘가루의 첨가량을 달리 하여 제조한 마늘설기의 상관관계는 Table 8과 같다.

관능검사의 마늘 맛은 기계검사의 탄력성(p<0.01)과 유의적인 부(負)의 상관관계를 보여 마늘설기의 마늘 맛이 강할수록 탄력성이 낮았음을 알 수 있었다. 부드러운 정도는 관능검사의 색(p<0.01)과 유의적인 정(正)

의 상관관계를 보여 떡의 조직이 부드러울수록 색깔이 진했음을 알 수 있었다. 씹힘성은 관능검사의 촉촉한 정도(p<0.05), 기계검사의 견고성(p<0.05), 점착성(p<0.05), 씹힘성(p<0.01), 명도(p<0.05)와 유의적인 정(正)의 상관관계였고, 기계검사의 부착성(p<0.05), 적색도(p<0.05), 황색도(p<0.05)와는 유의적인 부(負)의 상관관계를 보여 쫄깃거리는 떡일수록 단단하고, 점착성과 명도가 높았으나 부착성, 적색도, 황색도는 낮았음을 알 수 있었다.

촉촉한 정도는 삼킨 뒤의 느낌(p<0.05), 향미(p<0.05), 전반적인 바람직한 정도(p<0.05), 기계검사의 견고성(p<0.05), 명도(p<0.05)와 유의적인 정(正)의 상관관계였고, 기계검사의 적색도(p<0.05), 황색도(p<0.01)와 유의적인 부(負)의 상관관계를 보여 촉촉한 떡일수록 삼킨 뒤의 느낌, 향미, 전반적인 바람직한 정도가 좋고 견고성, 명도는 높았으나 적색도, 황색도는 낮았음을 알 수 있었다. 삼킨 뒤의 느낌은 관능검사의 향미(p<0.05)와 전반적인 바람직한 정도(p<0.05)와 유의적인 정(正)

Table 8. Correlation coefficients between sensory characteristics and Mechanical characteristics of Maneul-Sulgi

Characteristics	sensory								Mechanical										
	Garlic taste	soft -ness	Chewi -ness	Moist -ness	After swallow -ing	Color	Flavor	Overall -accept ability	Hardness	Adhesiv -ness	Springi -ness	Cohesive -ness	Gummi -ness	Chewi -ness	moisture content	L-value	a-value	b-value	
Sensory	Garlic taste	1.00																	
	Softness	-0.283	1.00																
	Chewiness	-0.688	0.106	1.00															
	Moistness	-0.379	0.066	0.876*	1.00														
	After-swallowing	0.055	-0.134	0.497	0.828*	1.00													
	Color	-0.406	0.925**	0.259	0.080	-0.202	1.00												
	Flavor	-0.148	0.314	0.640	0.878*	0.882*	0.275	1.00											
	verall-acceptability	-0.235	0.240	0.696	0.832*	0.823*	0.318	0.946**	1.00										
Mechanical	Hardness	-0.482	0.226	0.896*	0.815*	0.384	0.313	0.582	0.542	1.00									
	Adhesiveness	0.594	0.302	-0.874*	0.697	-0.316	0.129	-0.290	-0.351	-0.795	1.00								
	Springiness	-0.920**	-0.055	0.778	0.497	0.066	0.085	0.128	0.206	0.588	-0.833*	1.00							
	Cohesiveness	-0.491	0.574	0.811	0.702	0.318	0.701	0.675	0.700	0.866*	-0.509	0.415	1.00						
	Gumminess	-0.555	0.362	0.905*	0.795	0.346	0.461	0.609	0.588	0.985**	-0.737	0.597	0.931**	1.00					
	Chewiness	-0.666	0.289	0.947**	0.792	0.319	0.410	0.555	0.559	0.972**	-0.815	0.721	0.890*	0.986**	1.00				
	Moisture content	-0.472	-0.552	0.130	-0.231	-0.442	-0.345	-0.600	-0.424	-0.068	-0.477	0.620	-0.279	-0.102	0.046	1.00			
	L-value	-0.289	0.105	0.847*	0.912*	0.621	0.130	0.725	0.643	0.950**	-0.743	0.445	0.775	0.908*	0.877*	-0.227	1.00		
	a-value	0.245	-0.002	-0.813*	-0.902*	-0.636	-0.006	-0.683	-0.585	-0.921**	0.760	-0.441	-0.687	-0.858*	-0.833*	0.188	-0.991**	1.00	
	b-value	0.358	0.014	-0.866*	-0.932**	-0.630	-0.002	-0.673	-0.591	-0.927**	0.820*	-0.552	-0.686	-0.871*	-0.867*	0.095	-0.982**	0.991**	1.00

*p<0.05, **p<0.01

의 상관관계를 보여, 삼킨 뒤의 느낌이 좋을수록 향미와 전반적인 바람직함 정도가 좋았음을 알 수 있었다.

기호도 조사 결과 전반적인 바람직한 정도에서 관능검사의 축축한 정도($p<0.05$), 삼킨 뒤의 느낌($p<0.05$), 향미($p<0.01$)와 정(正)의 상관관계를 보였다. 이는 떡이 축축하고 삼킨 뒤의 느낌이 강하고 향이 좋은 떡의 선호도가 높았음을 알 수 있었다.

기계검사의 견고성은 기계검사의 응집성($p<0.05$), 점착성($p<0.01$), 씹힘성($p<0.01$), 명도($p<0.01$)와 유의적인 정(正)의 상관관계였고, 기계검사의 적색도($p<0.01$), 황색도($p<0.01$)와 유의적인 부(負)의 상관관계를 보여 단단한 떡일수록 응집성, 점착성, 명도는 높았으나, 적색도, 황색도는 낮았음을 알 수 있었다. 부착성은 기계검사의 황색도($p<0.05$)와 유의적인 정(正)의 상관관계였고, 기계검사의 탄력성($p<0.05$)과 유의적인 부(負)의 상관관계를 보여 부착성이 큰 떡일수록 황색도는 높았으나, 탄력성은 낮았음을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

멥쌀가루에 마늘즙과 마늘가루의 첨가량을 달리하여 제조한 마늘설기의 관능검사, 텍스처 특성, 수분함량, 색도 측정을 한 결과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

정량적 묘사분석 결과 멥쌀가루에 첨가하는 마늘즙과 마늘가루 첨가량이 많을수록 마늘 맛이 강하다고 평가되었다. 마늘설기 조직의 부드러운 정도는 마늘가루의 함량이 적을수록 높게 평가되었고, 씹힘성과 축축한 정도는 마늘즙의 함량이 적을수록 높게 평가되었으며, 삼킨 뒤의 느낌은 마늘의 첨가량이 많을수록 높게 평가되었다. 기호도 검사 결과 마늘가루 첨가군보다 마늘즙을 첨가한 시료가 더 좋다고 평가되었고, 향미와 전반적인 바람직한 정도는 마늘즙 7% 첨가군이 가장 좋다고 평가되었다.

Texture 특성검사 결과 마늘즙의 양이 적을수록 견고성, 탄력성, 응집성, 점착성, 씹힘성이 높았고, 마늘가루의 함량이 높을수록 부착성이 높았다. 수분함량 측정결과 실험에 사용된 멥쌀가루는 30.6%, 마늘가루는 8%였으며 마늘설기의 수분함량은 32.83~37.60% 범위였다. 색도측정 결과 마늘즙과 마늘가루의 첨가량이 많을수록 명도는 낮아 어두웠으며, 적색도와 황색도는 높았다.

관능검사와 기계검사결과의 상관관계를 분석한 결과

마늘설기는 마늘 맛과 단단한 정도가 적고 축축하고 삼킨 뒤의 느낌이 강한 것이 선호도가 높게 평가되어 가장 바람직하였다.

이상의 연구를 통해서 얻은 마늘설기의 가장 적절한 배합비는 멥쌀가루 200 g, 마늘즙 14 g(떡가루 중량의 7%), 설탕 30 g, 소금 2g, 물 22 ml이었으며 수분함량은 31.80%였다. 식생활의 서구화로 떡이 우리 생활로부터 점점 멀어지고 있으므로 떡을 대중화하여 발전시키기 위한 연구의 필요성이 있다.

마늘은 성인병 치료에 탁월한 효능이 있어 건강식품으로 각광 받고 있으나 떡의 부재료로 이용되지는 않았다. 본 연구에서 건강 떡으로서의 이용 가능성을 확인하였으므로 마늘설기가 널리 이용되기를 기대한다.

참고문헌

1. 강인희. 1997. 한국의 떡과 과줄. 대한교과서. 서울 pp 11-12, pp70-71
2. 김광욱, 이영춘, 김상숙, 성내경. 1993. 관능검사방법 및 응용. 신평출판사. 서울. pp131-219
3. 박정민, 나상균. 2003. SPSS 11.0을 이용한 통계분석. 법문사. 서울. pp6-108
4. 주현규. 1991. 식품분석법. 유림문화사. 서울. pp169
5. Baek GS, Lee HG. 2001. Sensory and Mechanical characteristics of *Seosokbyung* by different Ratio of the Ingredient. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 17(3):61
6. Baek HN, Lee HG. 2004. Sensory and texture properties of *Neuti-dduk* by different ratio of Ingredient. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 20(1):49-57
7. Chi MS, Koh ET, Stewart TT. 1982. Effects of garlic on lipid metabolism in rats fed cholesterol or lard. J. Nutr 122(6):241-248
8. Eric B. 1985. The chemistry of garlic and onions. Chemical News 22(3):245-249
9. Gu SY, Lee HG. 2001. The Sensory and Textural characteristics of *Chicksulgi*. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 17(5):523-532
10. Hong HJ, Choi JH, Yang JA, Kim, Rhee SJ. 1999. Quality Characteristics of *Seolgidaeok* added with green tea powder. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 15(3):224-230
11. Jo HJ, Park SH, Jo JS, Jung CS. 2001. The effect where the garlic addition goes mad to the maturing and a quality of the kimchi. Korean dietary life culture academic society Ji 16(5):122-124
12. Kim AJ, Lim YH, Kim MW, Kim MH, Woo KJ. 2000. Mineral contents and properties of Pongihp Julpyun preparation by adding mulberry leaves powder. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 16(4):311-315

13. Kim HJ, Lee HG. 2000. Sensory and Mechanical characteristic of *Sangjabyung* by different ingredient. Korean J. Soc. Food & Cookery Sci 16(4):342-351
14. Kim HY, Jung SJ, Hu MY, Kim KS. 2002. Quality Characteristics of Cookies Prepared with Varied levels of Shredded Garlics. Korean J. Food Sci Technol 34(4): 637-641
15. Kim SM, Kubota K, Kobayashi A. 1997. Antioxidative activity of sulfur-containing flavor compounds in garlic. Biosci. Biotech Biochem 61(9):1482-1485
16. Kumari K, KT Augusti. 1995. Antidiabetic effect of S-methylcystein sulphoxide on alloxan diabetes. Planta medica 61(6):72-74
17. Keum JH. 1999. Studies on Garlic and Pumpkin Vinegar. Korean J. Food & Nutr 12(5):518-522
18. Lee HG. 1988. A Bibliographical Study of D'ock in Yidynasty. The research reports of Miwon Research Institute of Korean Food and Dietary Culture. vol.1:45-113
19. Lee HG, Chung RW, Cha GH. 2002. The Sensory and Textural characteristics of *Chicksulgi* using varied level of arrowroot starch and different types of sweeteners. Korea J. Soc Food & Cookery Sci 18(3):372-380
20. Lee HG, Han JY. 2002. Sensory and Textural characteristics of *Solsulgi* using varied level of pine leave powders and different types of sweeteners. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 18(2):164-172
21. Lee HG, Lee KH. 2002. Sensory and Textural characteristics of *Gamjeobyung* using varied level of heated potato flour and potato starch and different types of sweeteners. Korea J. Soc Food & Cookery Sci 18(16): 593-602
22. Lee KI, Moon RJ, Lee SJ, Park KY. 2001. Originals : The Quality Assesment of Doenjang Added with Japanese apricot, Garlic and Ginger and Samjang. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 17(15):472-477
23. Lim SW, Kim TH. 1997. Physiological activity of and ethanol extract from korean garlic (*Allium sativum*, L.) (in korean). Korean J. Food sci. Technol 29(2):348-354
24. Lim YH, Kim MW, AJ, Kim MH. 2002. Effect of Adding silkworm powder on the quality of *Seolgiddeok*. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 18(6):562-566
25. Mun SI. 2003. A Study of Garlic-Yackwa Development 1. Quality characteristics of Garlic-Yackwa Substituted with Different Amounts of Garlic Juice. J. Korean Soc Food Sci Nutr 32(8):1285-1291
26. Seo HS, Kim SH, Han BR, Hwang IK. 2004. Quality characteristics of *Coffe-sulgi* with Different Ratios of Ingredients and Commercial Scheme. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 20(2): 170-179
27. Shashikanth KN, Basapepa SC, Murthy VS. 1981. Studies on the antimicrobial and stimulatory factors of garlic (*Allium sativum* L.). J. Food Sci and Technol 18(4):44-47
28. Shin MS, Kim JO, Lee MK. 2001. Effect of soaking time of rice and particle size of ride flours on the properties of nonwaxy rice flour soaking at room temperature. Korean J. Soc Food & Cookery Sci 17(4):309-315
29. Shin SJ. 2004. Sensory and Mechanical characteristics of *Backhapbyung* by different ratio of Ingredient. Hanyang University School Education College unit. pp224-228
30. Yamasaki T, Tool RW, Law BHS. 1991. Effect of allicin, a phytoalexin produced by garlic, on mutagenesis, DNA-binding and metabolism of aflatoxin B₁. Cancer Lett 59(2):89-94
31. Yu EY, Lee HG. 1984. The research regarding physical characteristics of party decision type and the steamed rice-cake which it follows in scandal addition quantity, Korean Nutrition food academic society Ji 3(4):381

(2005년 1월 14일 접수, 2005년 2월 18일 채택)