

## 마늘약과의 개발에 관한 연구 1. 마늘즙 대체량을 달리한 마늘약과의 품질특성

문 속 임  
동주대학 식품과학계열

### A Study of Garlic-Yackwa Development 1. Quality Characteristics of Garlic-Yackwa Substituted with Different Amounts of Garlic Juice

Sook-Im Mun

School of Food Science, Dongju College, Busan 604-715, Korea

#### Abstract

This study was carried out to find optimum substitution amounts of garlic juice for the purpose of garlic-Yackwa development. Five experimental groups containing 0 t.s, 1/2 t.s, 1 t.s, 1 and 1/2 t.s, and 2 t.s of garlic juice per 1 cup of flour were compared with basic group containing 2 t.s of ginger juice per 1 cup of flour (ginger-Yackwa), by Hunter's colorimetry, texture profile analysis and sensory evaluation. In Hunter's color value, Yackwa, substituted garlic juice from 1/2 t.s to 2 t.s per 1 cup of flour for ginger juice, were lower than ginger-Yackwa. The higher amounts of garlic juice in garlic-Yackwa showed the lower tendency of L and a values. The b value of garlic-Yackwa containing from 0 t.s to 2 t.s of garlic juice was higher than that of ginger-Yackwa. The higher amounts of garlic juice in garlic-Yackwa showed the higher tendency of b value. In the texture characteristics, hardness, adhesiveness, springiness and chewiness of all garlic-Yackwa were significantly lower than those of ginger-Yackwa. Cohesiveness of garlic-Yackwa containing from 1 t.s to 2 t.s of garlic juice was significantly higher than that of ginger-Yackwa. Gumminess of Yackwa with garlic juice was higher (1 1/2 t.s, 2 t.s) than that of ginger-Yackwa, or lower (0 t.s~1 t.s) than that of ginger-Yackwa. The higher amounts of garlic juice in garlic-Yackwa showed the higher tendencies of hardness, cohesiveness and gumminess, while springiness and chewiness showed vice versa. In sensory evaluation, the higher amounts of garlic juice in garlic-Yackwa showed the better color, appearance, flavor, taste and overall acceptability. Especially garlic-Yackwa with 2 t.s of garlic juice showed the best color, appearance, taste, overall acceptability among them. Garlic-Yackwa with 2 t.s of garlic juice evaluated the best, while ginger-Yackwa evaluated the worst. In conclusion, these results indicated that 2 t.s of garlic juice per 1 cup of flour could be very useful as a substitute for ginger juice in developing garlic-Yackwa.

**Key words:** garlic-Yackwa, ginger-Yackwa, Hunter's color value, texture characteristics, sensory evaluation

#### 서 론

독특한 풍미와 texture를 가진 약과는 통일신라시대부터 성행하여 고려후기에는 원나라, 몽고 등 이웃나라에 고려병으로 알려졌으며, 현재까지 각종 의례에 많이 애용되고 있는 우리나라 고유의 대표적인 전통한과이다(1-5).

약과는 그 주재료가 밀가루, 기름, 꿀, 술이며 지방함량이 11.5%~28.7%로 상당히 높은 편이다(6-8). 약과 재료중의 유지는 약과반죽 제조과정에서 밀가루의 글루텐 형성을 방해하여 부드러운 조직감을 부여하는 반면(9), 저장 중 산화와 가수분해에 의한 산패의 원인이 되기도 한다(10). 지방함량이 높은 유지식품 뿐만 아니라 그 함량이 1% 내외인 곡류

의 경우도 전체 식품의 품질이 그 식품에 함유된 지질성분의 변화에 의해 크게 좌우되는 것으로 알려져 있다. 특히, 식물성 기름은 필수지방산의 좋은 급원이지만, 불포화지방산을 많이 함유하고 있기 때문에 튀김 시 고온가열과 밀봉하지 않은 채 보관하면 공기중의 산소를 흡수하여 서서히 산패되어 분자상 산소와 결합하여 hydroperoxide를 생성하게 되는데, 이것은 불안정하여 aldehyde와 ketone류를 생성하게 된다. malonaldehyde는 이 때 생성되는 aldehyde의 일종으로 인체에 노화, 암 및 여러 가지 질병을 유발하는 것으로 알려져 있다(11,12). 따라서, 유지식품의 조리, 가공 또는 저장 중에 일어나는 지방성분의 변질은 건강상 매우 중요한 문제로 대두되고 있다. 산패된 유지는 체조직내의 vitamin A를 파괴하

고 신장과 간에 이상을 초래하게 된다(11). 또한 유지산패로 생성된 과산화물은 동물의 성장율을 감소시키며(12), 장에 암을 유발하기도 한다(13).

한편, 마늘의 생리활성은 주로 유황 화합물에 의한 것이며, 마늘을 마쇄하였을 때 생성되는 alliin은 곧 alliinase에 의해 분해되어 allicin으로 변한다. Allicin은 비타민 B<sub>1</sub>과 같은 생리 작용을 가질 뿐만 아니라 체내에서 흡수가 빠르고 thiamin의 체내 이용율을 높여준다(14,15). 그외에도 *Helicobacter pylori*의 번식억제(16), 이질의 원인균인 *Entameba histolytica*의 독성인자 억제(17), 식품에 대한 항균작용(18-21), 방부효과(22)가 있으며, 특히 항암(23,24), 혈청 콜레스테롤 감소(25-29), 혈소판 응집억제(30), 항산화제로서의 기능(31-36)이 우수한 것으로 알려져 있다.

약과는 재료와 조리과정을 통해 기름 함유량이 높을 뿐만 아니라 식물성 기름이어서 불포화도가 높아 산패되기 쉬우며, 보다 효율적으로 산패를 차단할 수 있는 포장재 및 포장법이 개발되어 있지 않는 실정이며, 생산업체에서의 반복, 장기간 사용 등으로 인한 튀김기름 자체의 문제 등을 고려하면 유통과정에서의 약과의 산패우려는 예측보다 훨씬 심각한 수준일 것이다.

따라서, 본 연구에서는 외국음식문화에 의해 점점 잠식당하고 있는 한국전통음식문화의 현실을 개선하고, 과학적으로 입증된 한국전통음식을 외국에 널리 보급하기 위한 연구의 일환으로, 저장과정이나 유통과정에서 산패되기 쉬운 약과의 취약점을 개선하기 위해 기존 약과에 첨가되는 생강보다 9배나 항산화효력이 탁월한 마늘을(37) 대체하여 품질이 우수한 약과를 개발하는 것이 목적이다. 이를 위해 최적수준의 마늘즙 대체량을 알아내기 위해 색도, 기계적 품질특성 및 관능적 품질특성을 측정하여 그 결과를 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용한 마늘은 전라도 고흥산 난지형 마늘을, 생강은 충남 서산산을 산지에서 직접 채취하여 탈피, 수세, 탈수한 후 갈아서 즙만을 사용하였으며, 그 외 실험재료로 밀가루(중력분 및 박력분, 대한제분), 참기름(해표 참기름), 식염(꽃소금, 샘표), 청주(백화수복), 설탕(제일제당), 물엿(미원식품), 튀김용 식용유(대두유, 신동방), 꿀(아카시아꿀, 동서식품), 후추가루(순후추, 오투기), 계피가루(옴트리)를 사용하였다.

### 약과의 제조

최적수준의 마늘즙 대체약과를 개발하기 위해 마늘즙 대체량을 다르게 만든 실험군(A, B, C, D, E군)과 생강즙을 첨가한 비교군(ST군)으로 디자인하였으며, 각각의 재료와 배합 비율은 Table 1과 같다. 약과는 여러 문헌들을 참고하여 재료의 선택 및 혼합비율(13,38-40), 약과의 크기(41), 튀김온도 및 튀김시간(38,42), 집청방법(40,43) 등 최적의 조건들을 적용하여 제조하였으며, 그 제조과정은 Fig. 1과 같다.

### 색도 측정

마늘즙 대체량을 다르게 만든 약과 및 생강즙을 첨가하여 만든 일반 약과의 색도를 color difference meter(Minolta CR-300, Japan)로 측정하여 L값(lightness, 명도), a값(red-ness, 적색도), b값(yellowness, 황색도)으로 나타내었고, 이때 사용한 표준백판은 L값이 97.16, a값이 +0.06, b값이 +1.64이었으며, 각 시료군마다 10개씩 측정하여 평균값으로 나타내었다.

Table 1. Formulas for Yackwa substituted with various amount of garlic juice

Ingredients	Groups <sup>1)</sup>	Experimental group				
	Basal group	A	B	C	D	E
	ST					
Water	0 t.s (0.0 g)	2 t.s (10.0 g)	1½ t.s (7.5 g)	1 t.s (5.0 g)	1/2 t.s (2.5 g)	0 t.s (0.0 g)
Garlic juice	0 t.s (0.0 g)	0 t.s (0.0 g)	1/2 t.s (2.5 g)	1 t.s (5.0 g)	1½ t.s (7.5 g)	2 t.s (10.0 g)
Ginger juice	2 t.s (10.0 g)		0 t.s (0.0 g)			
Flour (medium : weak = 7 : 3, w/w)			1 C (120 g)			
Sesame oil			1½ T.S (18 g)			
Rice wine			1½ T.S (22.5 g)			
Honey			1½ T.S (33 g)			
Table salt			1/4 t.s (0.6 g)			
White pepper			1/8 t.s (0.3 g)			
Cinnamon powder			1/8 t.s (0.3 g)			

<sup>1)</sup>ST: Standard Yackwa containing 2 t.s of ginger juice.

A: Experimental Yackwa with 2 t.s of water.

B: Experimental Yackwa with 1/2 t.s of garlic juice and 1½ t.s of water.

C: Experimental Yackwa with 1 t.s of garlic juice and 1 t.s of water.

D: Experimental Yackwa with 1½ t.s of garlic juice and 1/2 t.s of water.

E: Experimental Yackwa with 2 t.s of garlic juice.

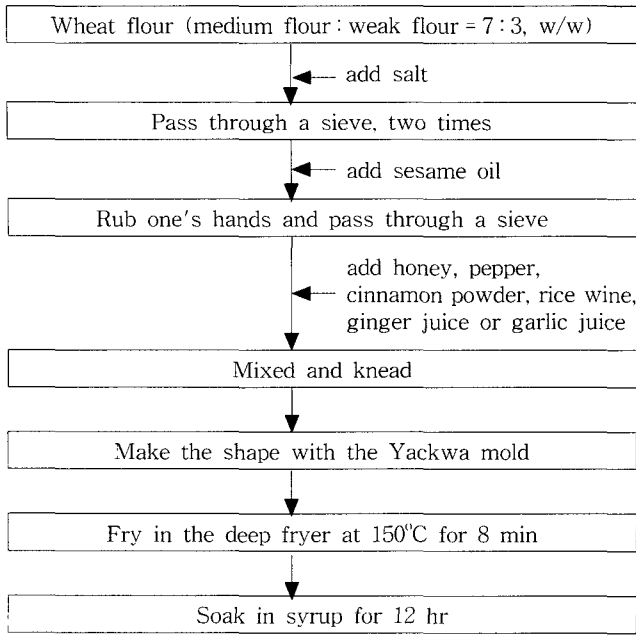


Fig. 1. Preparation procedure for Yackwa.

Texture 측정

마늘즙 대체량을 다르게 만든 마늘약과 및 생강즙을 첨가하여 만든 일반 약과를 각 시료군마다 평균적인 외형을 나타내는 것으로 10개씩 선정하여 texture analyzer(TA-XT2, SMS Co., Ltd., England)로 측정한 후 평균값을 얻었으며, 측정조건은 Table 2와 같다. 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 점착성(gumminess), 씹힘성(chewiness)의 특성치를 texture expert software로 분석하였다.

관능검사

동주대학 식품과학계열 여대생 8명을 패널로 선발하여 실

Table 2. Measurement conditions of texture analyzer

Pretest speed	2.0 mm/s
Test speed	2.0 mm/s
Post test speed	2.0 mm/s
Rupture test dist.	1.0 mm
Distance	2.5 mm
Force	100 g
Time	5.00 sec
Count	5

Table 3. Hunter's color value of Yackwa substituted with garlic juice

Hunter's color value	Groups <sup>1)</sup>	Experimental group					
		Basal group	A	B	C	D	E
		ST					
L		35.06 ± 0.26 <sup>2)3)</sup>	35.13 ± 0.96 <sup>c</sup>	34.88 ± 0.14 <sup>c</sup>	34.53 ± 0.45 <sup>bc</sup>	34.05 ± 0.19 <sup>ab</sup>	33.47 ± 0.63 <sup>a</sup>
a		4.32 ± 0.32 <sup>c</sup>	4.35 ± 0.33 <sup>c</sup>	4.09 ± 0.08 <sup>bc</sup>	3.79 ± 0.46 <sup>ab</sup>	3.61 ± 0.32 <sup>a</sup>	3.40 ± 0.25 <sup>a</sup>
b		5.53 ± 0.19 <sup>d</sup>	4.38 ± 0.17 <sup>a</sup>	4.47 ± 0.15 <sup>a</sup>	4.66 ± 0.05 <sup>a</sup>	4.95 ± 0.35 <sup>b</sup>	5.23 ± 0.25 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>See footnote in Table 1.

<sup>2)</sup>Values are mean ± SD.

<sup>3)</sup>Values with different alphabets within the same row were significantly different at p<0.05 by Duncan's test.

험목적과 약과의 관능적 품질요소를 잘 인지시킨 후 관능 검사를 실시하였다. 관능 검사 시간은 오후 3시였고, 시료는 무작위로 추출한 3자리 숫자로 표시하여 모양, 크기, 재질이 같은 흰색그릇에 담아 제공하였다. 한 시료 평가가 끝날 때마다 물로 입안을 헹구고 1~2분 경과 후 다른 시료를 평가하도록 하였다. 평가항목은 약과의 색, 모양, 향, 질감, 맛, 전체적인 선호도이며, 9점 척도법(44)으로 평가하였다.

통계처리

실험결과는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) program을 이용하여 분산분석과 Duncan의 다중 범위 검증(45)으로 각 시료간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

색도

일반적인 제조법에 따라 생강즙을 넣어 만든 약과 및 마늘즙 대체량을 달리하여 만든 마늘약과의 색도 측정결과는 Table 3과 같다.

L값(명도)의 경우, 마늘즙 무첨가군이 35.13 ± 0.96으로 가장 높았고, 마늘즙 2t.s 대체군이 33.47 ± 0.63으로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1~2t.s)이 생강즙 2t.s 첨가군(대조군)에 비해 유의적으로 낮았는데, 특히 마늘즙 2t.s 대체군에서 가장 낮았다(p<0.05). 한편, 대체량이 증가할수록 명도는 감소하는 경향이었는데, 특히 마늘즙 2t.s 대체군은 나머지 대체군들보다 유의적으로 낮았다(p<0.05). 이와같은 사실은 밀가루 1컵에 난황을 0 g, 10 g, 20 g, 40 g씩 첨가하여 색도를 비교한 결과, 난황첨가량이 증가할수록 명도가 감소하였다는 Yun과 Jang의 보고(46)와 일치하였다. 본 연구에서, 모든 약과에 집성한 시럽은 같은 조건으로 제조되었으므로, 이와같은 명도결정의 주요인은 약과 반죽의 가열에 의한 비효소적 갈변도 차이에 의한 것이며, 갈변도의 차이는 마늘즙 대체량과 관련이 있을 것으로 추정된다.

a값(적색도)의 경우, 마늘즙 무첨가군이 4.53 ± 0.33으로 가장 높았고, 마늘즙 2t.s 대체군이 3.40 ± 0.25로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1/2~2t.s)의 a값은 생강즙 2t.s 첨가군에 비해 유의적으로 낮았는데, 특히 마늘즙 2t.s 대체군에서 가장 낮았다(p<0.05). 한편, 대체량이 증가할수록 적색도는 낮

아졌는데, 특히 마늘즙 2t.s 대체군은 0t.s 및 1/2t.s 대체군보다 유의적으로 낮았다( $p<0.05$ ).

b값(황색도)의 경우, 생강즙 2t.s 첨가군이  $5.53 \pm 0.19$ 로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이  $4.38 \pm 0.17$ 로 가장 낮았다. 대체군들(0~2t.s)은 모두 생강즙 2t.s 첨가군에 비해 유의적으로 낮았으나 마늘즙의 대체량이 증가할수록 황색도는 증가하는 경향이였다. 특히 마늘즙 1½t.s 및 2t.s 대체군은 0t.s 대체군에 대해 유의적인 차이가 있었고( $p<0.05$ ), 1t.s, 1½t.s 과 2t.s 대체군 간에도 유의적인 차이가 있었다( $p<0.05$ ).

#### 기계적 품질특성

마늘즙 대체량을 달리하여 만든 마늘약과 및 생강즙을 넣어 만든 일반약과의 texture 측정결과는 Table 4와 같다.

경도(hardness)의 경우, 생강즙 2t.s 첨가군이  $4,536.39 \pm 349.16$ 로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이  $2,729.72 \pm 163.791$ 로 가장 낮았다. 생강즙 2t.s 첨가군은 모든 마늘즙 대체군들보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ). 한편, 마늘즙 대체량이 증가할수록 경도도 증가하였는데, 특히 마늘즙 2t.s 대체군에서 가장 높은 경도를 보였다( $p<0.05$ ).

부착성(adhesiveness)의 경우, 생강즙 2t.s 첨가군이  $-94.94 \pm 2.11$ 로 가장 높았고, 마늘즙 2t.s 대체군이  $-259.74 \pm 16.61$ 로 가장 낮았다. 마늘즙 무첨가군은 생강즙 첨가군과 차이를 보이지 않았으며 마늘즙 대체군들은 생강즙 2t.s 첨가군보다 유의적으로 낮았다( $p<0.05$ ).

탄력성(springiness)의 경우, 마늘즙 0t.s 대체군이  $0.992 \pm 0.01$ 로 가장 높았고, 생강즙 2t.s 첨가군이  $0.644 \pm 0.01$ 로 가장 낮았다. 생강즙 2t.s 첨가군은 모든 마늘즙 대체군들보다 유의적으로 낮았다( $p<0.05$ ). 한편, 실험군들간의 비교에서 대체량이 증가할수록 감소하는 경향이였으나, 마늘즙 대체군간에 유의적인 차이는 없었다.

응집성(cohesiveness)의 경우, 마늘즙 2t.s 대체군이  $0.648 \pm 0.01$ 로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이  $0.561 \pm 0.02$ 로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1t.s, 1½t.s 및 2t.s)은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 높은 응집성을 보였으나( $p<0.05$ ), 마늘즙 무첨가군은 생강즙 첨가 대조군보다 유의적으로 낮은 응집성을 보였다.

점착성(gumminess)의 경우, 마늘즙 2t.s 대체군이  $1,924.14 \pm 16.00$ 로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이  $1,356.33 \pm 18.61$ 로 가장 낮았다. 한편, 마늘즙의 대체량이 증가할수록 점착성은 유의적으로 증가하는 경향이였는데, 마늘즙 0t.s ~ 1t.s 대체군들은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 낮았으나, 1½ t.s 및 2t.s 대체군들은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 높았다( $p<0.05$ ).

씹힘성(chewiness)의 경우, 모든 마늘즙 대체군들은 생강즙 첨가군보다 낮은 값을 보였으며, 유의적인 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 생강즙 2t.s 첨가군이  $1,831.42 \pm 39.40$ 로 가장 높았고, 마늘즙을 첨가할수록 씹힘성은 감소하는 경향이였으나 2t.s 마늘 첨가군에서는 씹힘성이 다소 증가하였다. 이러한 사실은 생강즙을 넣고 집성한 약과가 생강즙을 넣지 않고 집성한 약과보다 씹힘성이 다소 감소하였다는 Ahn의 보고(43)와는 달랐다.

한편, Park 등(47)은 약과의 품질은 부드럽고, 약간 끈끈하며, 부착성, 탄성, 씹힘성이 낮도록 제조되는 것이 바람직하다고 하였는데, 본 실험결과에서 마늘즙 2t.s 대체 약과군이 대체적으로 이와 비슷한 경향이였다.

#### 관능적 품질특성

마늘즙 대체량을 달리하여 만든 마늘약과 및 생강즙을 넣어 만든 일반약과의 관능검사 결과는 Table 5와 같다.

색은 마늘즙 2t.s 대체군이  $6.25 \pm 1.83$ 점으로 가장 높았고, 마늘즙 1/2t.s 대체군이  $2.50 \pm 2.07$ 점으로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(0~2t.s)과 생강즙 첨가군간에는 유의적인 차이가 없었다. 한편, 마늘즙 대체량이 증가할수록 좋은 색을 나타내는 경향이였는데, 유의적인 차이는 없었다.

모양(appearance)은 마늘즙 2t.s 대체군이  $6.00 \pm 2.39$ 점으로 가장 높았고, 마늘즙 무첨가군이  $2.25 \pm 1.04$ 점으로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(0~2t.s)과 생강즙 첨가군간에는 유의적인 차이가 없었으나 마늘즙 대체군들은 마늘즙 무첨가군에 비해 높은 점수를 얻었으며, 마늘즙 대체량이 증가할수록 모양이 좋은 경향이였는데, 유의적인 차이는 없었다.

향(flavor)은 마늘즙 2t.s 대체군과 생강즙 2t.s 첨가군 둘 다  $6.00 \pm 2.39$ 점으로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이  $2.25$

Table 4. Texture characteristics of Yackwa substituted with garlic juice

Texture parameters	Groups <sup>1)</sup>		Experimental group				
	Basal group		A	B	C	D	E
Hardness	$4536.39 \pm 349.16^{2d3)$		$2729.72 \pm 163.791^a$	$2797.28 \pm 152.51^a$	$2981.93 \pm 12.46^{ab}$	$3154.97 \pm 65.14^b$	$3477.77 \pm 1301.03^c$
Adhesiveness	$-94.94 \pm 2.11^c$		$-84.87 \pm 2.89^c$	$-184.51 \pm 7.98^c$	$-121.54 \pm 4.73^d$	$-204.41 \pm 10.05^b$	$-259.74 \pm 16.61^a$
Springiness	$0.644 \pm 0.01^a$		$0.992 \pm 0.01^c$	$0.986 \pm 0.00^c$	$0.969 \pm 0.03^c$	$0.944 \pm 0.03^b$	$0.975 \pm 0.02^c$
Cohesiveness	$0.591 \pm 0.01^b$		$0.561 \pm 0.02^a$	$0.587 \pm 0.02^b$	$0.629 \pm 0.02^c$	$0.640 \pm 0.01^c$	$0.648 \pm 0.01^c$
Gumminess	$1648 \pm 52.27^d$		$1356.33 \pm 18.61^a$	$1431.20 \pm 11.71^b$	$1544.04 \pm 23.72^c$	$1656.00 \pm 18.56^d$	$1924.14 \pm 16.00^c$
Chewiness	$1831.42 \pm 39.40^c$		$1464.38 \pm 122.70^d$	$1258.04 \pm 63.74^c$	$1135.44 \pm 69.15^b$	$952.48 \pm 64.88^a$	$1300.08 \pm 32.72^c$

<sup>1)</sup>See footnote in Table 1.

<sup>2)</sup>Values are mean  $\pm$  SD.

<sup>3)</sup>Values with different alphabets within the same row were significantly different at  $p<0.05$  by Duncan's test.

Table 5. Sensory properties of Yackwa substituted with garlic juice

Characteristics	Groups <sup>1)</sup>	Experimental group				
	Basal group	A	B	C	D	E
Color	4.75 ± 1.67 <sup>2)ab3)</sup>	4.25 ± 2.60 <sup>ab</sup>	2.50 ± 2.07 <sup>a</sup>	4.75 ± 2.71 <sup>ab</sup>	5.25 ± 1.98 <sup>b</sup>	6.25 ± 1.83 <sup>b</sup>
Appearance	4.5 ± 2.98 <sup>ab</sup>	2.25 ± 1.04 <sup>a</sup>	4.50 ± 1.77 <sup>ab</sup>	3.75 ± 1.83 <sup>ab</sup>	4.50 ± 2.78 <sup>ab</sup>	6.00 ± 2.39 <sup>b</sup>
Flavor	6.00 ± 2.39 <sup>b</sup>	2.25 ± 1.04 <sup>a</sup>	4.50 ± 1.77 <sup>ab</sup>	3.75 ± 1.83 <sup>a</sup>	4.50 ± 2.33 <sup>ab</sup>	6.00 ± 2.39 <sup>b</sup>
Texture	3.00 ± 1.85	5.25 ± 2.92	3.75 ± 1.83	5.00 ± 2.62	3.50 ± 2.78	3.75 ± 2.60
Taste	3.75 ± 1.83 <sup>ab</sup>	2.20 ± 1.15 <sup>a</sup>	2.25 ± 1.49 <sup>a</sup>	4.25 ± 1.83 <sup>ab</sup>	4.50 ± 1.77 <sup>ab</sup>	5.00 ± 3.02 <sup>b</sup>
Overall acceptability	4.75 ± 2.25	2.35 ± 1.28	3.50 ± 1.41	3.25 ± 1.98	5.00 ± 2.39	5.25 ± 2.49

<sup>1)</sup>See footnote in Table 1.

<sup>2)</sup>Values are mean ± SD.

<sup>3)</sup>Values with different alphabets within the same row were significantly different at p<0.05 by Duncan's test.

±1.04점으로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들과 생강즙 첨가군간에는 유의적인 차이가 없었으나 마늘즙 첨가군은 생강즙 첨가군보다 낮은 점수를 얻었다. 그러나 마늘즙 대체량이 증가할수록 향이 좋은 경향이었는데, 유의적인 차이는 없었다. 이러한 사실은 생강즙 양이 증가함에 따라 향에 대한 선호도가 증가하는 경향을 보였다는 보고(48)와 일치하였다.

질감(texture)은 마늘즙 0t.s 대체군이 5.25 ± 2.92점으로 가장 높았고, 생강즙 2t.s 첨가군이 3.00 ± 1.85점으로 가장 낮았다. 맛(taste)은 마늘즙 2t.s 대체군이 5.00 ± 3.02점으로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이 2.20 ± 1.15점으로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(0~2t.s)과 생강즙 첨가군간에는 유의적인 차이가 없었으나 마늘즙 대체량이 증가할수록 점진적으로 맛도 좋아지는 경향이였다. 이러한 사실은 밀가루 1컵당 생강즙을 0~2t.s 첨가하여 만든 약과들의 관능검사서 생강즙 첨가량이 증가할수록 약과의 맛이 증가한 사실(48)과 일치하였다.

전반적인 선호도(overall acceptability)는 마늘즙 2t.s 대체군이 5.25 ± 2.49점으로 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이 2.35 ± 1.28점으로 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(0~2t.s)과 생강즙 첨가군간에는 유의적인 차이가 없었으나 마늘즙 대체량이 증가할수록 전반적인 선호도가 높아지는 경향이였다. 이러한 사실은 생강즙 첨가량의 증가에 따라 전체적인 선호도가 증가한 사실(48)과 일치하였다

요 약

본 연구는 마늘약과의 개발을 위한 일환으로 최적량의 마늘즙 대체량을 알아내기 위해 대체량을 달리하여 5가지 대체 약과군을 만들어 생강즙 첨가 약과군과 색도, 기계적 품질 특성, 관능평가를 비교 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다. L값(명도)은, 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 높았고, 마늘즙 2t.s 대체군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1/2~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 낮았고, 대체량이 증가할수록 명도는 감소하는 경향이였다. a값(적색도)은 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 높았고, 마늘즙 2t.s 대체군이 가장 낮았다. 대체군들(1/2~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 낮았고, 대체량이 증가할수록 적색도는

감소하는 경향이였다. b값(황색도)은 생강즙 2t.s 첨가군이 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 낮았다. 대체군들(0~2t.s)은 생강즙 2t.s 첨가군보다 낮았고, 대체량이 증가할수록 황색도도 증가하는 경향이였다. 경도는 생강즙 2t.s 첨가군이 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1/2~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 낮았고, 마늘즙 대체량이 증가할수록 경도도 증가하였다. 부착성은 생강즙 2t.s 첨가군이 가장 높았고, 마늘즙 2t.s 대체군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1/2~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 낮았다. 탄력성은 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 높았고, 생강즙 2t.s 첨가군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(0~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 낮았고, 대체량이 증가할수록 감소하는 경향이였다. 응집성은 마늘즙 2t.s 대체군이 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(1t.s~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 유의적으로 높았고, 대체량이 증가할수록 응집성이 증가하는 경향이였다. 점착성은 마늘즙 2t.s 대체군이 가장 높았고, 마늘즙 0t.s 대체군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들은 생강즙 첨가군보다 높거나(1½t.s, 2t.s) 낮았고(0~1t.s), 대체량이 증가할수록 점착성이 증가하는 경향이였다. 씹힘성은 생강즙 2t.s 첨가군이 가장 높았고, 1½t.s 대체군이 가장 낮았다. 마늘즙 대체군들(0~2t.s)은 생강즙 첨가군보다 낮은 값을 보였으며, 대체량이 증가할수록 씹힘성은 감소하는 경향이였다. 관능평가에서, 마늘즙 대체량이 많을수록 색, 모양, 향, 맛, 전반적인 선호도가 좋았고, 특히 마늘즙 2t.s 대체군이 색, 모양, 맛, 전반적인 선호도가 가장 좋았다. 질감은 마늘즙 2t.s 대체군이 가장 좋게 평가되었고, 생강즙 2t.s 대체군이 가장 나쁘게 평가되었다. 결론적으로, 마늘약과 제조시 밀가루 1컵당 2t.s의 마늘즙을 생강즙 대신 넣는 것이 가장 바람직하다고 생각된다.

문 헌

1. 윤숙자. 2002. 한국의 떡·한과·음청류. 지구문화사, 서울. p 217.
2. Jung SJ. 1973. A study of Korean rice cakes and cookies. Dankook university faculty research paper 7: 540-542.

3. Cho SH, Lee HG. 1987. The bibliographical study on development of Yackwa. *Korean J Dietary Culture* 2: 33-43.
4. Lee CH, Maeng YS. 1987. A literature review on traditional Korean cookies, Hankwa. *Korean J Dietary Culture* 2: 55-69.
5. Ahn IS. 1985. Effect of adding rice flour on the sensory characteristics and texture of Yackwa. *MS Thesis*. Seoul Women's University. p 3.
6. Park KM, Lee JH, Yum CA. 1992. Studies on the experimental cookery and the preservation of the traditional Korean fried cookie, Yackwa. *Korean J Soc Food Sci* 8: 297-307.
7. Kye SH, Yoon SI. 1987. A study of nutritional evaluation about commercial Korean traditional foods. *Korean J Nutr* 20: 395-404.
8. Park KM. 1997. Studies on the lipid rancidity and rheology of Yackwa during storage. *Korean J Soc Food Sci* 13: 609-616.
9. Kim SW, Kim MA. 2001. Effect of various lipids in dough on Yackwa quality. *Korean J Soc Food Sci* 17: 611-616.
10. Yum CA. 1972. The study of oil oxidation in storage of Yackwa. *Korean J Nutr* 5: 69-74.
11. Pearce ML, Dayton S. 1971. Incidence of cancer in men on a high polysaturated fat. *Lancet* I: 464-467.
12. Tappel AL. 1973. Lipid peroxidation damage to cell components. *Fed Proc* 32: 1870-1875.
13. Min BA, Lee JH, Lee SR. 1985. Effects of frying oils and storage conditions on the rancidity of Yackwa. *Korean J Food Sci Technol* 17: 114-120.
14. Jo KS, Kim HK, Ha JH, Park MH, Shin HS. 1990. Flavor compounds and storage stability of essential oil from garlic distillation. *Korean J Food Sci Technol* 22: 840-845.
15. Stoll A, Seebeck E. 1949. Über den enzymatischen Abbau des Alliins und die eigenschaften der Allinase. *Helv Chem Acta* 32: 197-203.
16. O'Gara EA, Hill DJ, Maslin DJ. 2001. Activities of garlic oil, garlic powder, and their diallyl constituents against *Helicobacter pylori*. *Appl Environ Microbiol* 66: 2269-2273.
17. Ankri S, Miron T, Rabinkov M. 1997. Allicin from garlic strongly inhibits cysteine proteinases and cytopathic effects of *Entamoeba histolytica*. *J Antimicrob Agents Chemother* 41: 2286-2288.
18. Al-Delaimy KS, Barakat MM. 1971. Antimicrobial and preservative activity of garlic on fresh ground camel meat-1. Effect of fresh ground garlic segments. *J Sci Food Agric* 22: 96-98.
19. Uchida Y, Takehaski T, Sato N. 1976. The characteristics of the antibacterial activity of garlic. *Japan J Antibiot* 84: 111547-111551.
20. Yamata Y, Azuma K. 1977. Evaluation of the in vitro antifungal activity of allicin. *Antimicrob Agents Chemother* 11: 743-746.
21. Kurita N, Miyaji M, Kurane R, Takahara Y. 1981. Antifungal activity of components of essential oils. *Agric Biol Chem* 45: 945-952.
22. Chun HJ. 1987. Function of effective components in garlic and their pharmacological effect. *J Nutr Manage* 1: 67-75.
23. Song K, Milner JA. 1999. Heating garlic inhibits its ability to suppress 7, 12-dimethylbenz(a)anthracene-induced DNA adduct formation in rat mammary tissue. *Nutrition* 129: 336-342.
24. Hwang WI, Lee SD, Son HS, Baik NG, Ji-RH. 1990. Effect of fresh garlic extract on the tumor cell growth and immunopotentiating activity *J Korean Soc Food Nutr* 19: 494-508.
25. Kannar D, Wattannapenpaiboon N, Savige GS, Wahlqvist ML. 2001. Hypocholesterolemic effect of an entericcoated garlic supplement. *J Amer Coll Nutr* 20: 225-231.
26. Sharma KK, Sharma AL, Dwivedi KK, Sharma PK. 1976. Effect of raw and boiled garlic on blood cholesterol in butter fat lipaemia. *Ind J Nutr Dietet* 13: 7-10.
27. Chi MS, Koh ET, Stewart TJ. 1982. Effect of garlic on lipid metabolism in rats fed cholesterol or lard. *J Nutr* 112: 241-248.
28. Sodimu O, Joseph PK, Augusti KT. 1984. Certain biochemical effects of garlic oil on rats maintained on high fat-high cholesterol diet. *Experientia* 40: 78-80.
29. Kamanna VS, Chandrasekhara N. 1984. Hypocholesterolemic activity of different fractions of garlic. *Indian J Med Res* 79: 580-583.
30. Rain RC. 1982. Effect of garlic on serum lipids-coagulability and fibrinolytic activity of blood. *Am J Clin Nutr* 112: 241-248.
31. Schwartz IF, Hershkovitz R, Iaina A, Gnessin E, Wollman Y, Chenichowski T, Blum M, Levo Y, Schwartz D. 2002. Garlic attenuates nitric oxide production in rat cardiac myocytes through inhibition of inducible nitric oxide synthase and the arginin transporter CAT-2 (cationic amino acid transporter-2). *Clin Sci* 102: 487-493.
32. Kim KM, Chun SB, Koo MS, Choi WJ, Kim TW, Kwon YG, Chung HT, Timothy RB, Kim YM. 2001. Differential regulation of NO availability from macrophages and endothelial cells by the garlic component S-allyl cysteine. *Free Radic Biol Med* 30: 747-756.
33. Dalal JH, Joseph HM, Dalal Y. 1987. Antioxidant activity of onion and garlic juices in stored cooked ground lamb. *J Food* 50: 411-413.
34. Fujio H, Hiyoshi A, Suminoe A. 1969. Prevention of lipid oxidation in freeze dried foods. III Antioxidative effects of spices and vegetable. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 16: 241-250.
35. Saito Y, Kimura Y, Sakamoto T. 1976. Studies on the antioxidative properties of spices III. The antioxidative effects of petroleum ether soluble and insoluble fraction from spices. *Eiyo To Shokuryo* 29: 505-512.
36. Byun PH, Jung JH, Kim WJ, Yoon SK. 2001. Effects of garlic addition on lipid oxidation of ground pork during storage. *J Korean Food Cookery Sci* 17: 117-122.
37. Mun SI, Ryu HS, Lee JH, Choi JS. 1994. Further screening for antioxidant activity of vegetable plants and its active principles from *Zanthoxylum schinifolium*. *J Korean Soc Food Nutr* 23: 466-471.
38. Lee JH, Park KM. 1995. Effect of ginger and soaking on the lipid oxidation in Yackwa. *Korean J Soc Food Sci* 11: 93-97.
39. Ahn IS. 1985. Effect of adding rice flour on the sensory characteristics and texture of Yackwa. *MS Thesis*. Seoul Women's University. p 27.
40. Chun HJ, Lee HJ. 1975. A study on the syrup using for Yackwa. *Korean J Food Sci Technol* 7: 135-140.
41. Yoo MY, Oh MS. 1997. Effect of preparing conditions of the absorbed oil content of Yackwa. *Korean J Soc Food Sci* 13: 40-46.
42. Park KM. 1997. Studies on the lipid rancidity and rheology of Yackwa during storage. *Korean J Soc Food Sci* 13: 609-616.
43. Ahn IS. 1985. Effect of adding rice flour on the sensory characteristics and texture of Yackwa. *MS Thesis*. Seoul Women's University. p 34.
44. 김우정, 구경형. 2002. 식품관능검사법. 도서출판 효일, 서울.

- p 68-74.
45. 이학식, 김영. 2002. SPSS 10.0 매뉴얼-통계분석방법 및 해설 - 법문사, 서울. p 171-179.
46. Yun SJ, Jang MS. 2001. Sensory and instrumental characteristics of Yackwa prepared by different amounts of egg yolk. *Korean J Soc Food Sci* 17: 7-12.
47. Park KM, Lee JH, Yum CA. 1992. Studies on the experimental cookery and the preservation of the traditional Korean fried cookie, Yackwa. *Korean J Soc Food Sci* 8: 297-307.
48. Lee JH, Park KM. 1995. Effect of ginger ad soaking on the lipid oxidation in Yackwa. *Korean J Soc Food Sci* 11: 93-97.

(2003년 7월 5일 접수; 2003년 11월 22일 채택)