

생강즙 및 집청이 약과의 지방산화에 미치는 영향

이주희 · 박금미*

경상대학교 자연과학대학 식품영양학과, 신구전문대학 가정과*

Effect of Ginger and Soaking on the Lipid Oxidation in Yackwa

Joo-Hee Lee and Kum-Mi Park*

Dept. of Food and Nutrition, College of Natural Sciences, Kyeongsang National University

*Dept. of Home Economics, Shingu Technical College

Abstract

Effects of added ginger juice in Yackwa on the sensory quality and the lipid oxidation were studied. Also effects of soaking on the lipid oxidation were examined. There were no significant differences between Yackwa without adding ginger juice and ones with adding ginger juice on texture, shape, color. However, Yackwa, with ginger juice more than 1 tea spoon(t.s) of ginger juice per 1 cup of flour, was better than one without ginger juice on taste, flavor and overall acceptability. Added ginger juice showed the antioxidant effect during frying in oil and storage at room temperature. The higher the amount of ginger juice was added, the slower of lipid oxidation was resulted in Yackwa. Yackwa soaked in syrup or in honey showed lower lipid oxidation than one without soaking during storage at room temperature. The antioxidant effect of soaking in honey was higher than one of soaking in syrup.

1. 서 론

약과는 대표적인 유밀과의 한 종류로서 유밀과의 총칭으로 사용하기도 한다. 약과는 속칭 과절¹²⁾, 조과¹³⁾, 연약과¹⁴⁾로도 일컬어져 왔으며, 밀가루에 꿀을 섞어서 반죽하여 일정한 모양으로 만들어 기름에 튀기고 다시 꿀에 집청한 것이다. 조선상식에서는 '약과는 조선에서 만드는 과자 가운데 가장 상품이며, 또 온 정성을 다 들여 만드는 점으로 보아 세계에서 비교가 안 될 만큼 특색이 있는 과자이다'라고 기술되어 있다. 또한 아주 오래 전부터 혼례나 제례 및 연회등의 행사식으로 이용되어져 왔으며^{5,6)}, 고려시대 후기에 원(元)으로 건너가서 몽고에 까지 '고려병'으로 알려졌으나⁷⁾, 최근 양과자에 밀려 대중화되지 못하고 소외되어가고 있다. 그러나 임⁸⁾과 계⁹⁾ 등은 병과류 이용에 대한 실태 연구에서 병과류중 약과는 이용율이 높다고 보고했고, 계⁹⁾ 등은 약과의 대량 생산을 위한 연구에서 시판되는 약과의 이용실태 및 기호도 조사결과를 보고하여 약과를 한국 전통음식으로서 개발하였다.

약과의 주 재료는 밀가루, 기름, 꿀, 솔로서 약과의 지방함량은 11.5~28.7 퍼센트¹⁰⁾이다. 이렇게 높은 지방 함량에도 불구하고 약과의 저장성은 타 식품에 비해 매우

높은 것으로 알려져 있으며 시중 유통시에도 실온으로 비교적 오랜 시간동안 판매되고 있는 실정이다. 약과의 재료에 사용되고 있는 식물성 지방은 불포화 지방산을 많이 함유하기 때문에 튀김시 고온가열과 공기중에 놓아두면 산소를 흡수하여 천천히 산화되어 불쾌한 냄새와 맛을 내게 되는 산패반응을 일으키게 된다. 지방이 산화되어 분자상 산소와 결합하면 hydroperoxide를 생성하게 되는데 이것은 불안정하므로 분해되어 냄새가 나는 aldehyde 및 ketone류등을 생성하게 된다. malonaldehyde는 이때 생성되는 aldehyde중 하나로 인체에 노화, 암 및 여러 질병과 관련된다고 보고 되고 있다^{11,12)}.

약과의 부재료로 생강즙을 첨가하여 만들어 왔는데, 이 생강에는 항산화 효과가 있다는 보고가 있다. 즉 Kihara 등¹³⁾은 생강, clove, thyme, pimento, mace, cinnamon들이 과자류와 고구마 칩에서 항산화 효과가 있다고 보고하였다.

또한 약과의 집청시 사용하는 꿀이나 시럽도 지방의 산화를 억제시킨다는 보고도 있다¹⁴⁾. 이는 시럽에 집청함으로써 피막을 형성한 것이 산패의 진행을 방지하였다고 한다.

그러므로 본 연구의 목적은, 우리나라 전통 음식중의 하나인 약과가 지방함량이 높아 쉽게 산패할 수 있으므로, 약과의 저장기간에 따른 생강즙의 항산화 효과와 집청에 의한 항산화 효과를 지방산화의 최종 생성물인 malonaldehyde를 측정함으로써 알아보고자 하였다. 이때

본 연구는 1993년도 미원(주) 부설 한국음식문화연구원의 연구비의 지원으로 수행되었으므로 이에 깊은 사의를 표합니다.

Table 1. Recipe of materials used for the preparation of Yackwa

Materials	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp.5
All purpose flour	1 C	1 C	1 C	1 C	1 C
Sesame Oil	1 t.s+11/4 t.s	"	"	"	"
Rice Wine	1 t.s	"	"	"	"
Honey	1 t.s+1/2 t.s	"	"	"	"
Salt	1/4 t.s	"	"	"	"
Water	2 t.s	1 1/2 t.s	1 t.s	1/2 t.s	0 t.s
Ginger Juice	0 t.s	1/2 t.s	1 t.s	1 1/2 t.s	2 t.s

생강즙의 첨가량에 따른 각 약과의 관능검사를 실시하여 산화를 방지하면서 기호에 알맞은 최적량의 생강즙을 알아내고자 하였다. 또한 집청시 사용되는 꿀과 꿀 대신 사용할 수 있는 시럽의 항산화 효과도 비교하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 생강은 진주 중앙시장에서 구입하여 갈아서 즙만을 짜내어 사용하였으며, 그의 실험재료는 밀가루 중력분(대한제분), 참기름(동방유량), 제제염 소금(대한산업), 청하(백화화학), 설탕(제일제당), 물엿(미원식품), 포도당(순정화학), 튀김용 식용유(동방유량의 대두유), 꿀(동서식품의 아카시아 벌꿀)을 사용하였다.

2. 실험방법

(1) 약과의 제조

생강즙의 첨가량에 따른 기호와 항산화 효과를 알아보기 위해 약과를 반죽하는데 필요한 액체의 분량은 약과의 조리법을 기술한 조리서 및 문헌, 본 실험실의 문헌¹⁵⁾을 기초로 하여 예비실험을 통하여 생강즙과 물을 합하여 약과를 제조할 수 있는 최대 부피인 2 tea spoon으로 일정하게 유지하여, 각 실험재료를 5군으로 하는 Table 1과 같이 사용하였다.

약과를 제조하는 방법은 박등¹⁵⁾의 방법을 따랐으며 자동 온도조절 fryer(120 volts, 1650 watts, Dazey Co.)에 식용유 1.8l를 붓고 150°C에서 약과 5개씩을 넣어 한쪽을 4분간씩 8분 동안 튀겼다. 이 약과를 집청하지 않고 상온에서 0일, 10일, 20일, 30일 동안 저장하여 지방의 산화분석 시료로 사용하였다. 또한 집청의 항산화 효과를 알아보기 위해 실험재료 분량은 생강즙을 첨가하지 않은 실험군 1을 사용하여 약과를 제조한 후 집청하지 않은 것과 각각 시럽과 꿀에 10분간 담구어 두었다가 꺼내어 실험시료로 사용하였다. 이 약과를 상온에서 15일, 30일 동안 저장하여 분석시료로 사용하였다. 이때 시럽은 물엿과 포도당을 사용하여 당도와 점도를 꿀과 같이 제조하여 사용하였다¹⁵⁾.

(2) 관능검사

생강즙의 첨가량에 따른 관능검사를 위하여 경상대학교 식품영양학과 3학년 학생 6명과 대학원생 7명을 선

발하여 실험목적과 약과의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 훈련시켰다. 관능검사 시간은 오후 3시로 하였고, 시료는 1시간 전에 만든 것으로 난수표에 의한 3자리 숫자가 매겨진 후 종이접시에 담아 제공하였다. 한개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 후 다른 시료를 시식하고 평가하도록 하였다. 평가내용은 약과의 색, 모양, 향, 질감, 맛, 전체적인 선호도를 5점법으로 평가한 후, Duncan's multiple range test로 유의성을 검증하였다.

(3) 지방의 산패도 측정

지방의 산화척도로서 Tarladgis 등¹⁶⁾의 증류방법을 이용하여 TBA value를 측정하였다. 시료는 집청액이 들어가지 않도록 표면을 2 mm 긁어내고 5g을 분석용으로 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 생강즙의 첨가에 따른 관능검사

생강즙의 첨가량에 따른 관능검사를 실시하여 얻어진 각 특성에 따른 결과는 Table 2와 같다. 각 시료의 차이는 Duncan's multiple range test로 검증하였다(P<0.05).

향에 대한 관능검사는 생강즙을 대체시킬수록 증가하는 점수를 보이며 생강즙을 첨가하지 않은 약과와는 유의적인 차이를 나타내었다. 또한 생강즙의 양에 따라 서로 유의적인 차이를 나타내었다. 그러므로 생강즙의 첨가한 약과를 향으로 보았을 때 선호하는 경향을 보였으며 1.5 tea spoon이나 2 tea spoon으로 대체시킨 약과사이에는 차이를 나타내지 않았다.

질감에 대한 결과는 생강즙을 대체시켰을 때 증가하는 경향을 보였으나 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

맛에 대한 평가는 생강즙을 첨가할 수록 선호하는 점수를 나타냈으며, 이에 대한 차이는 유의적으로 나타났다.

모양에 대해서는 생강즙에 의한 차이를 나타내지 않았다. 또한 색깔에 대해서도 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

전체적인 선호도를 비교할 때 생강즙을 첨가한 약과들이 첨가하지 않은 약과에 비해 선호도가 높았으며 유의적인 차이를 나타냈다. 1.5 tea spoon을 첨가시킨 약과와 2 tea spoon을 첨가시킨 약과가 가장 높은 점수를

Table 2. The results of sensory evaluation of Yackwa by added ginger juice

Treatment	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5	
Flavor	mean	1.8	3.0	3.2	3.7	3.8
Treatment	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 5	Exp. 4	
Texture	mean	3.0	3.2	3.3	3.6	3.7
Treatment	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 5	• Exp. 4	
Taste	mean	2.2	3.1	3.3	3.5	3.7
Treatment	Exp. 1	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 2	Exp. 5	
Shape	mean	2.6	2.8	2.9	3.0	3.0
Treatment	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 5	Exp. 1	Exp. 4	
Color	mean	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3
Treatment	Exp. 1	Exp. 2	Exp. 3	Exp. 4	Exp. 5	
Overall acceptance	mean	2.2	2.9	3.5	3.8	3.8

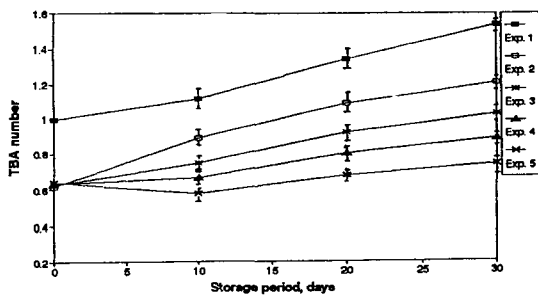


Fig. 1. Effects of ginger juice on lipid oxidation in Yackwa during storage at room temperature.

보였으며 이들은 1 tea spoon을 첨가시킨 약과와는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 생강즙을 첨가시킨 약과들이 첨가시키지 않은 약과들 보다 향, 맛, 전체적인 선호도에서 높은 점수를 보였으며 유의적인 차이를 보였다. 대체적으로 생강즙의 양의 증가에 따라 증가하는 경향을 나타내었으나 1.5 tea spoon 이상에서는 큰 차이를 보이지 않았다.

2. 생강즙에 따른 지방산화의 변화

Fig. 1은 생강즙의 첨가에 따른 상온에서 저장시 일어나는 약과의 지방 산화도를 보여준다.

생강즙을 첨가하지 않은 약과(실험군 1)는 생강즙을 첨가하여 제조한 약과들보다 지방의 산화 척도인 TBA value 값이 높았다. 이 현상은 저장기간이 0일에서부터 30일까지 별 차이가 없었다. 특히 저장기간이 0일 때가 차이가 크게 나타났는데 이것은 튀김온도가 150°C 이므로 이때 튀김기름인 대두유가 많이 산화되었으므로, 이때 생강즙이 첨가된 약과들은 생강즙이 튀김시 일어나는 지방의 산화를 억제시킨 것으로 추정된다. 이와 같은 생강의 항산화 효과는 Dalal 등¹⁷⁾과 Lee 등¹⁸⁾은 각각 양고기, 돼지고기 등에서 조사 보고되었으며, Fujio 등¹⁹⁾은 과자류 등에서 조사하여 보고한 바 있다. 생강 특유의 자극성 매운 맛을 나타내는 성분으로는 gingerol, shogaol, gingerone 등으로 알려져 있으며 이들이 항산화 효과를 나타내게 하는 것으로 알려져 있다²⁰⁾. 우리나라에서는 김²¹⁾이 생강에서 추출한 성분의 항산화 효과가 tocopherol의 경우보다 우수하다고 보고하였으며, 이 효과는 gingerol 및 그의 분해산물인 gingerone과 shogaol로 추정된다고 고찰하였다. 한편 이등²²⁾도 생강에서 분리한 gingerol의 항산화 효과는 뛰어났으나 인공 항산화제인 BHT보다는 효과가 낫다고 하였다.

저장기간이 0일인 튀김 즉시 생강즙의 농도에 따른(0.5 tea spoon에서 2 tea spoon까지) 차이는 크지 않았으나 저장기간이 길어짐에 따라, 또한 생강즙의 첨가량이 증가함에 따라 지방의 산화 억제효과는 증가하였다. 본 실험 결과는 리등¹⁸⁾이 생강추출물을 pork patty에 0%에서 부터 0.5% 농도로 첨가하였을 때 첨가물의 농도가

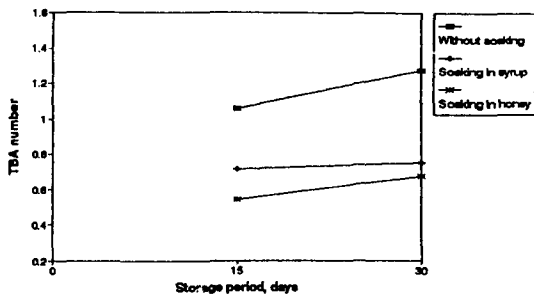


Fig. 2. Effect of different soaking on lipid oxidation in Yackwa during storage at room temperature.

증가할수록 항산화 효과가 크다고 보고한 것과 일치한다. 한편, 김²³⁾의 연구에서는 3% 농도 이상으로 첨가할 때는 계속 비례적으로 항산화 효과가 증가하지 않았다고 보고하였으나, 양등²⁴⁾은 생강추출물의 농도가 증가할 수록 항산화 효과가 강하게 나타난다고 보고하였다. 이 같은 결과들은 첨가한 생강 추출물의 농도가 다른데서 기인한 것으로 사료된다. 본 실험의 약과에서는 2 tea spoon까지는 생강즙의 양이 증가할 수록 비례적으로 항산화 효과가 증가하는 결과를 나타냈다.

저장기간이 0일인 튀김죽시에서는 생강즙의 첨가량에 따른 항산화 효과가 농도에 따른 차이는 크게 나타나지 않았는데 이 같은 결과는 리등¹⁸⁾에서의 보고에서도 나타났는데 이들의 보고도 저장기간이 길어짐에 따라 뚜렷한 차이를 나타내었다. 이들은 또한 생강즙의 항산화 효과는 PF value를 측정하여 유효기간을 연장시킴으로써 제시하였다.

이상의 결과를 볼 때 생강즙을 첨가시킨 약과의 경우 뚜렷한 지방 산화가 억제되었으며 이 효과는 튀김과 저장기간이 길어짐에 따라 크게 나타났다. 그러므로 생강의 항산화 효과는 열에 의해 크게 파괴되지 않음을 알 수 있었다.

Fig. 2는 약과의 집침이 약과의 저장시 일어날 수 있는 지방의 산화에 미치는 효과를 보여 준다. 약과의 표면을 포장하지 않고 실내의 상온에서(20±1C) 15일간 저장시 집침하지 않은 약과가 시럽이나 꿀로 집침한 약과들보다 TBA value가 높았다. 또한, 시럽으로 집침한 약과가 꿀로 집침한 약과보다 높았다. 이 현상은 저장기간이 길어짐에 따라 TBA value는 높아졌으나 30일 저장하였을 때에도 같은 결과를 보였다. 15일 저장시 꿀로 집침한 약과의 TBA value는 0.54로 집침하지 않은 약과의 TBA value는 1.06에 비해 약 1/2로 감소되었음을 볼 수 있다. 이같은 수치는 30일 저장시에도 비슷하였다. 저장기간이 길어짐에 따라 집침하지 않은 약과는 TBA value가 1.06에서 1.32로 증가하였으나 시럽으로 집침한 약과는 0.72에서 0.75로 꿀로 집침한 약과는 0.55에서 0.68로 집침한 약과들이 TBA value가 서서히 증가함을 볼 수 있다. 이 같은 결과는 집침한 약과들은 약과의 표면을 시럽이나

꿀로 덮혀져 있으므로 약과의 내부에 함유된 지방이 공기중의 산소와 접촉이 감소하여 지방산화방지에 효과를 나타낸 것으로 유추된다. 그러나 꿀로 집침한 약과가 꿀의 점도 및 당도에 비슷한 시럽으로 집침한 약과보다 TBA value가 낮은 것으로 볼 때 높은 점도에 의한 산소 접촉방지에 꿀이 지방산화 방지성분을 갖고 있으리라 암시해 준다.

실험의 결과들을 종합해 볼 때 생강즙의 첨가와 시럽이나 꿀로 집침한 약과는 산화하기 쉬운 식물성 기름을 많이 함유하더라도 지방의 산화를 감소시키는 효과를 갖고 있으므로 이들 두가지를 함께 병용한 경우 약과를 상온에서도 오래도록 좋은 품질로 유지하면서 보존할 수 있을 것으로 생각된다.

IV. 요 약

한국 고유의 후식인 약과에 생강즙을 첨가하여 관능 검사와 저장에 의한 지방의 산패를 조사하였다. 생강즙의 첨가량은 밀가루 1 cup에 0 tea spoon(t.s)에서 2 t.s이 반죽으로 가능하였으며, 질감, 모양, 색에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았으나, 향 맛, 전체적인 선호도에서는 유의적인 차이를 나타내었다. 생강즙 1 t.s, 1.5 t.s, 2.0 t.s를 첨가한 약과들은 위의 세가지 평가 부문에서, 높은 점수를 보였으며, 이들 사이에서는 향에 대한 평가만을 제외하고는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

생강즙의 첨가는 튀김과 저장시 일어나는 지방산화를 억제시키는 효과를 보였으며, 이 효과는 생강즙의 첨가량이 증가함에 따라 비례적으로 증가하였다.

또한 시럽이나 꿀로 집침하여 저장한 약과가 집침하지 않고 저장한 약과보다 지방의 산화가 억제되었다. 이 효과는 꿀로 집침한 약과가 시럽으로 집침한 약과보다 크게 나타났다. 그러므로 생강즙의 첨가와 시럽이나 꿀로 집침함으로써 약과를 상온에서도 좋은 품질로 유지하면서 보존할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. 최남선, 조선상식, 현암사, p. 35, 226 (1948).
2. 빙허각 이씨원저, 정량완 역주, 규합총서, 보진재, p. 90 (1975).
3. 정약용 원저, 김종권 역주, 아연각비, 일지사, pp. 226-228 (1976).
4. 윤서석, 한국식품사연구, 신광출판사 (1974).
5. 김춘련, 18세기 궁중연회음식고-원행을묘정리의례를 중심으로. 한국식문화학회지, 1(2): 127 (1986).
6. 이효지, 윤서석, 조선시대 궁중연회음식중 과정류의 분석적 연구. 한국식문화학회지, 1(3): 197 (1986).
7. 정순자, 우리나라 병과류에 대한 소고. 단대논문집, 제7집 (1973).
8. 임영순, 병과류 이용에 관한 실태 연구. 대한가정학회지, 16(2): 19 (1978).
9. 계승희, 윤석인, 이 철, 주부들의 한과류 이용에 관한

- 실태조사. 한국식문화학회지, 2(2): 103 (1987).
10. 계승희, 윤석인, 염초애, 한과의 대량 생산을 위한 연구. 한국조리과학회지, 6(1): 67 (1990).
 11. Pearce, M. L. and Dayton, S. Incidence of cancer in men on a high in polyunsaturated fat. *Lancet* 1, 464-467 (1971).
 12. Tappel, A.L. Lipid peroxidation damage to cell components. *Fed. Proc.* 32: 1870-1875 (1973).
 13. Kihara, Y. and Inoue, T. Antioxidant activities of spice powders in foods. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 9(7): 290 (1962).
 14. 염초애: 약과 저장에 있어서 지방산화에 관한 연구. 한국영양학회지, 5(2): 69 (1972).
 15. 박금미, 이주희, 염초애. 약과의 조리 및 저장에 관한 연구. 한국조리과학회지, 8(3): 297 (1992).
 16. Tarlagis, B.M., Watts, B.M., Younathan, M.T. and Dugan, L.R. A distillation method for the quantitative determination of malon-aldehyde in rancid food. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 47: 44 (1960).
 17. Dalal, J.H., Joseph, H.M. and Dalal, Y. Antioxidant activity of onion and garlic juices in stored cooked ground lamb. *J. Food*, 50(5): 411 (1987).
 18. Lee, Y.B., Kim, Y.S. and Shmore, C.R. Antioxidant property in ginger rhizome and its application to meat product. *J. Food Sci.*, 51(1): 20 (1986).
 19. Fujio, H., Hiyoshi, A., and Suminoe, A. Prevention of lipid oxidation in freeze dried foods III. Antioxidative effects of spices and vegetable, *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* 16(6): 241 (1969).
 20. Saito, Y., Kimura, Y., and Sakamoto, T. Studies on the antioxidative properties of spices III. The antioxidative effects of petroleum ether soluble and insoluble fractions from spices. *Eiyo To Shokuryo* 29(9): 505 (1976).
 21. 김정채, 고려대학교 대학원 석사학위 논문 (1962).
 22. 이인경, 안승요, Gingerol의 산화방지 효과. 한국식품과학회지, 17(2): 55 (1985).
 23. 김은정, 안명수, 생강추출물의 항산화 효과에 관한 연구, 한국조리과학회지, 9(1): 37 (1993).
 24. 양기선, 황석인, 유주현, 양 응. 고추의 산화성에 대한 citric acid의 상승효과. 한국식품과학회지, 6(4): 193 (1974).