J. Fd Hyg. Safety 15(4), 334–339 (2000)

강정에 관한 연구(I)
-인삼이 강정의 지방산화와 기호도에 미치는 영향

이숙경 · 백남현 · 손종성*
*단국대학교 식품공학과, 경기도 보건환경연구원 **

Studies of Gangjung(I)
-Effect of dried Insam on the Lipid Oxidation and Sensory Evaluation of Gangjung-

Sook Kyung Lee, Nam Hyun Baek and Jong Sung Shon*
Department of Food Engineering, Dankook University, Chonan, 330-714, Korea
** Kyung gi Do-Provincial Goverment Institute of Health and Enviroment, Suwon, 440-290, Korea*

ABSTRACT – The antioxidant effect and sensory evaluation of various concentration of dried insam on gangjung was investigated for 6 months. The results were as follows: 1. The antioxidant effect of each sample were in the rank order of 0>0.5>1.0>1.5>2.0>2.5% of dried insam at 20°C by acid and peroxide value but the effect did not increase proportionally with increasing concentration. 2. In 3 months, acid and peroxide values increased slowly showing, but after 3 months, acid and peroxide values increased remarkably. 3. The acid value(AV) and the peroxide value(POV) of dried insam gangjung increased according to storage term but there was no significant difference with the kinds of adding methods of dried insam. 4. Sensory evaluation of preference for flavor, texture, taste and total quality of six samples by multiple paired comparison test indicated that gangjung with 1.5% dried insam in maltose was the best among samples.

Key words □ Gangjung, dried Insam gangjung, Antioxidant effect, Sensory evaluation

유과류에 속하는 강정은 우리나라 전통식품의 하나로 예로부터 각종 제례와 집안 대소사[1]에 많이 이용되고 있으며 그 제조법이 몇몇 문헌[2-4]에 기록되어 있으나 문헌마다 배합비나 제조방법이 각기 다르다. 더욱이 그 제조방법이 매우 번거롭고 과학화되어 있지 않아 숙련된 사람 이외에는 좋은 제품을 만들기 어려운 실정이다.

전통식품인 강정은 화학첨가물을 일체 사용하지 않는 자연식이자 건강식이라는 인식이 확산되면서 소비가 증가되고 있어 이러한 수요증가에 따라 대량생산의 필요성과 소비자의 기호도에 따른 다양한 제품의 개발이 요구된다. 그러나 유과류(강정)에 관한 지금까지의 연구는 유과제조의 기계화[5], 재료의 배합[6] 및 저장성과 팽화방법[7]이 있었으며, 신[8] 과 김 등[9]은 쌀 품종별 유과 제조 특성과 수침 중 성질 변화에 대하여, 박 등[10]은 찹쌀의 수침이 강정의 팽화부피에 미치는 영향 등이 있다고 보고되어 있을 뿐이다.

특히 강정은 지방을 이용한 튀김식품이므로 튀김과정 중에 지방의 가열산화와 가열중합이 일어나고, 저장기간 중에는 산소에 의한 자동산화가 일어나는 등 유지의 산패가 우려[11-12]되며 이는 저장 안전성에 영향[13]을 주게 되어 결국 식품의 품질을 저하[14-15]시키게 된다. 더욱이 산패된 유지를 쥐에게 급여한 결과 성장저해, 식이효율의 감소 및 장기 비대 등의 현상이 나타났고, 암을 유발시킨다는 보고들이 있다.[16]

국내에서 유지식품의 안전성에 관한 연구는 많이 이루어져 있으나[17-20] 강정에 관해서는 제조과정 그리고 저장 중의 지방산화 및 약과의 산패에 미치는 저장조건[21]에 관한 연구보고가 있을 뿐이다.

인삼은 항산화성[22-24] 및 노화억제 효과[25-26]를 비롯한 각종 생리활성[27-28]을 보유하고 있는 것으로 잘 알려져 있어 이를 이용하여 두부[29]나 돼지고기와 닭고기의 지방산화에 대한 인삼의 효과[30], PCB의 해독작용[31]등 많은 연구가 있으나 강정에 인삼을 이용한 연구보고는 없었다.

따라서 본 연구는 인삼분말을 이용하여 강정의 제조 시(이하 인삼강정이라 함) 인삼의 독특한 풍미와 약리적 기능을 접목시킴으로서 기호성을 높이고 기능성을 부여함과 동시에, 제품의 다양한 개발과 대량생산의 가능성을 검토하기

†Author to whom correspondence should be addressed.

위하여, 그 첫 번째 보고로서 표준방법에 따라 강정제조 시 인삼의 첨가방법과 첨가량을 각각 달리하여 기호도를 조사하고, 6개월 동안 저장하면서 지방질의 산패과정을 조사하였기에 그 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료

본 연구에 사용한 시료인 쌀은 충남 천안시에서 1999년에 수확하여 10분 도정한 일반계 찹쌀을, 인삼은 충남 금산군에서 1999년에 수확한 4년산 백삼의 80mesh분말을, 튀김용 기름은 진영식품주식회사의 콩기름(제조일로부터 1개월 이내)을, 콩은 광교 품종을. 이밖에 부 재료는 시판품을 사용하였다.

실험방법

강정제조. 강정은 표준방법에 따라 다음과 같이 제조하였다.

즉 찹쌀을 20°C 물에 72시간 침지한 후, 표면의 물기를 제거하여 roll mill로 2회 분쇄하여 얻어진 가루(80mesh)를 콩물로 반죽하였다. 이 반죽을 수증기로 20분간 찌고 이를 직경 5 cm 나무봉으로 문질러 기포가 생성 될 때까지 파리치기 한 다음, 약 1시간 후 반죽이 약간 굳었을 때 반데기(4.5 × 1.2 × 0.8 cm)를 만들었다. 이를 45°C(RH: 60%)에서 16시간 건조 후 170°C 콩기름 유탕에서 튀김하여 쌀 튀밥가루를 입혔다.

인삼첨가. 인삼이 강정의 산패도에 미치는 영향을 알아보기 위해 강정시료에 인삼을 수준별로 각각 시료 중량당 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5% 씩 첨가하여 산값(acid value, AV)과 과산화물값(peroxide value, POV)을 측정하였다. 또한 첨가방법에 의한 영향을 알아보기 위해 인삼을 찹쌀의 반죽에 첨가하는 방법과 강정에 튀밥가루를 입히기 전 물엿에 첨가하는 방법으로 나누어 비교 조사하였다. 아울러 이들 모든 시료에 대하여 각각 관능검사를 하였다.

일반성분. 인삼강정의 일반성분은 AOAC[32]법에 준하여 수분, 조 단백, 조 지방 및 회분을 정량 하였으며, 100에서 이들 값을 제하여 탄수화물 함량으로 하였다. 열량은 조 단백 × 4.0 Kcal, 조 지방 × 9.0 Kcal, 탄수화물 × 4.0 Kcal를 합한 값으로 419.2 Kcal/100 g이었다.

저장안전성. 유탕제품인 한과의 유통기한은 6개월 이내이므로 인삼을 첨가한 강정(이하 인삼강정 이라 함)의 저장안전성을 예측하기 위하여 시료를 oven test방법에 따라 24시간(실온 저장 6개월에 해당)동안 저장하면서 매 4시간(실온 저장 1개월에 해당)마다 산패를 비교 조사하였다.

시료의 유지 추출은 ethyl ether 침지법을 이용, 각 시료 약 150 g에 ethyl ether(GR grade)를 가하여 flask shaker (model: KMC-1205SM, Vision)로 2시간 shaking시켜 추출하고, 그 상등액을 sodium sulfate anhydrous로 탈수시켰다. 여액은 감압 농축하여 ethyl ether을 완전히 제거한 후 분석용 시료로 하였으며, acid value(AV, 산가)는 식품공전 방법[33]에 따라, peroxide value(POV, 과산화물가)는 AOAC[32] 법에 따라 실험하였다.

관능검사 – 관능검사원은 실험을 위해 인삼강정을 자주 먹어온 단국대학교 식품공학과 대학원생 6명과 학부 4학년 4명으로 구성하였다. 관능검사는 인삼향의 강도(flavor strength)와 기호도(favorite, 인삼맛·이취 고려)의 순으로 10등급으로 나누어 10칸의 평점판에 평점 토록 하였고, 향강도에서는 인삼향이 강할수록, 전체기호도는 좋을 수록 높은 점수를 나타내도록 하였다. 실험결과는 SAS program을 이용하여 ANOVA 처리 후 Duncan's test로 유의성($P<0.05$)을 검정하였다.

결과 및 고찰

일반성분

신 등[19]의 연구보고에 의하면 한과의 고유한 맛을 발현시키기 위하여, 팽화매체로 기름을 대신하여 고온의 공기를 이용하였는데, 냄새, 굳은 정도 및 조직에서는 관능적인 차이가 없었으나 맛에 대하여 기호도가 떨어져 결과적으로 기름이 한과의 맛을 발현시킨다 하였고 밀가루로 만든 유과의 경우 지방이 약 20% 함유되어 있다는 보고[19]가 있을 뿐 인삼을 첨가한 강정의 일반성분과 열량에 관한 보고는 없었다.

본 실험결과 인삼강정의 일반성분과 열량은 Table 1과 같으며, 지방함량이 9.58 + 0.12%로 나타나 이 등[19]이 보고한 유과류(강정) 보다 약 50% 정도 낮아서 지방에 의한 산패의 발생은 유과보다 적을것으로 생각되며, 수분함량은 약 10%이므로 저장 시 미생물에 의한 변패는 쉽게 발생되지 않을 것으로 생각된다.

인삼강정의 열량은 412.9 Kcal/100 g이며, 이는 상용식품 중 라면(454.0 kg/100 g)과 비슷하였다.

저장 중 지방의 산화

인삼강정은 약 10%정도 지방을 함유하고 있어 이러한 유지함유 식품의 경우 저장기간 결정은 산패가 관건이 되는데 이의 척도로 AV와 POV가 주로 이용되고 있다. 산패는 안전성에 영향을 줄 뿐 만 아니라 이는 기호도에도 영향을 주기 때문에 이미 항산화성이 인정된 인삼을 강정에

Table 1. Proximate composition of the dried insam gangjung.

Ginseng gangjung	Components				
	Moisture	Ash	Crude protein	Crude fat	Crude carbohydrat
contents(%)	8.56 ± 0.03	0.19 ± 0.01	1.97 ± 0.03	9.58 ± 0.12	79.70 ± 0.19

Values are mean ± SD of 3 determinations.
)Crude carbohydrate = total amounts - others

첨가함으로서 저장기간을 연장할 수 있으리라 생각되어 인삼의 첨가량이나 첨가방법에 따라 항산화 효과를 비교하였다.

강정에 인삼을 수준별로 반죽에 첨가하였을 때 저장기간 중 대조구와 각 시료구의 AV와 POV의 변화를 Fig. 1과 2에 나타내었다.

인삼 첨가량에 따른 AV 변화는 저장 24시간을 4시간 단위로 측정한 결과 0%>0.5%>1.0%>1.5%>2.0%>2.5% 순으로 첨가량이 증가할수록 AV가 감소하였으며, 첨가량이 증가할수록 항산화효과는 증가하였으나 첨가량의 증가폭에 따른 항산화효과의 증가폭은 둔화되는 것으로 나타났다 이의 결과 인삼이 강정의 지방산화를 억제하는 효력이 있다고 생각되며, 이는 인삼의 saponin과 phenolic compound가 항산화효과가 있다는 보고들[34-36]과 일치하는 결과이다

유지식품에 대한 식품공전의 규격기준은 AV 2.0 이하가 저장안전시기이므로 본 실험결과 인삼을 첨가하지 않았을 때 저장안전시기가 3개월, 0.5% 첨가 시 4개월, 1.0% 첨가 시 5개월, 1.5%, 2.0% 및 2.5% 첨가 시 6개월로 나타났다. 이로써 인삼을 1.5%이상 첨가 시에는 첨가하지 않았을 시 보다 저장안전시기를 3개월에서 6개월로 2배 연장할 수 있을 것으로 기대되며, 특히 1.5%이상 첨가 시 첨가량에 따른 항산화효과에는 차이가 있었으나 저장안전시기에는 차이가 없이 6개월로 동일하게 나타나 저장안전시기에 영향을 주지 않는 것으로 생각된다.

인삼첨가량에 따른 POV 변화는 저장 24시간을 4시간 단위로 측정한 결과 0%>0.5%>1.0%>1.5%>2.0%>2.5%의 순으로 첨가량이 증가할 수록 POV가 감소하였으며, 첨가량이 증가할 수록 항산화효과는 증가하였으나, 첨가량의 증가폭에 따른 항산화효과의 증가폭은 둔화되어 이러한 현상은 AV에서와 같은 것으로 나타났다.

유지식품에 대한 식품공전의 규격기준은 POV 40 meq/kg 이하가 저장안전시기이므로 본 실험결과 인삼을 첨가하지 않았을 시는 5개월, 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0% 및 2.5% 첨가 시 저장안전시기가 각각 6개월로 동일하게 나타났다. 이로써 인삼을 0.5% 이상 첨가 시 첨가하지 않았을 때보다 저장안전시기를 5개월에서 6개월로 20% 더 연장할 수 있을 것으로 기대되며, 특히 0.5%이상 첨가 시 첨가량 증가에 따른 항산화효과에는 차이가 있었으나 저장안전시기에는 차이가 없이 6개월로 동일하게 나타나 저장안전시기의 연장을 위해서는 0.5% 이상 첨가 의미가 없을 것으로 생각된다.

강정에 인삼을 수준별로 튀밥을 입히기 전 물엿에 첨가하였을 때 저장기간 중 대조구와 각 시료구의 AV와 POV의 변화를 Fig. 3과 4에 나타내었다.

인삼첨가량에 따른 AV변화는 물엿에 첨가하여 저장 24시간을 4시간 단위로 측정한 결과 0%>0.5%>1.0%>1.5%>2.0%>2.5%>의 순으로 첨가량이 증가할 수록 AV가 감소하였으며 첨가량이 증가할수록 항산화효과는 증가하였으

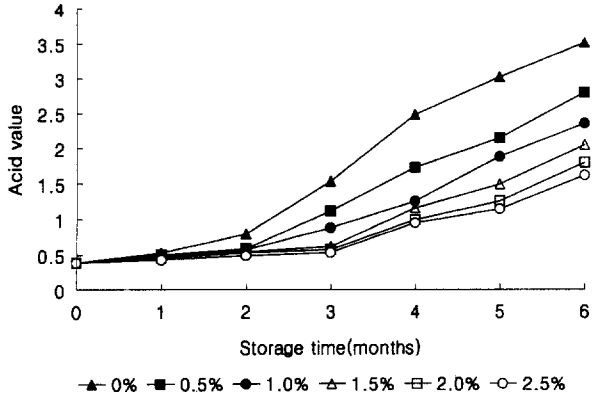

Fig. 1. Changes of acid values in gangjung with the various concentration of dried insam powder(added to dough).

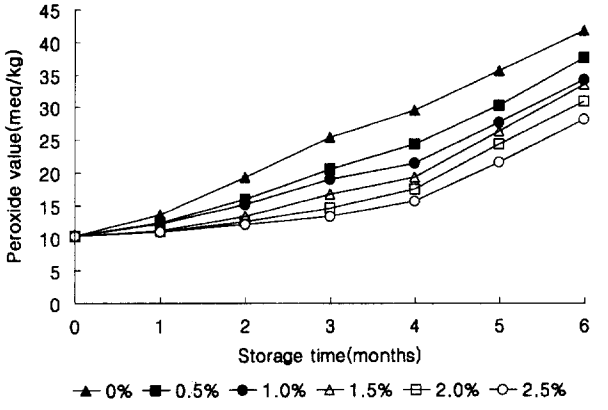

Fig. 2. Changes of peroxide values in gangjung with various concentration of dried insam powder(added to dough).

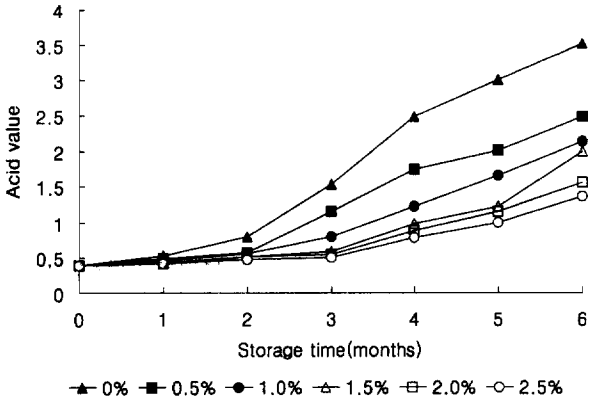

Fig. 3. Changes of acid values in gangjung with the various concentration of dried insam powder(added to maltose syrup).

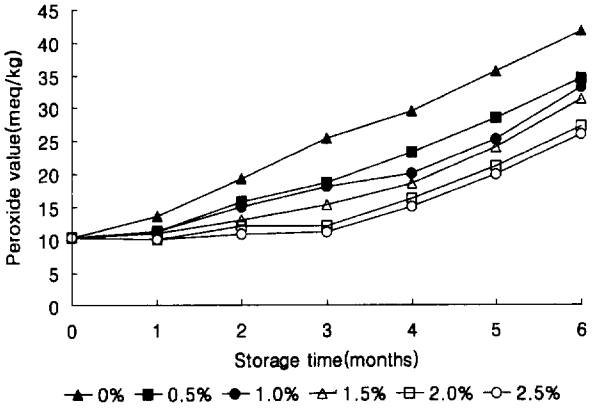

Fig. 4. Changes of peroxide values in gangjung with various concentration of dried insam powder (added to maltose syrup).

나, 첨가량의 증가폭에 따른 항산화효과의 증가폭은 둔화되는 것으로 나타났다.

본 실험결과 인삼을 첨가하지 않았을 때는 3개월, 0.5% 첨가 시 4개월, 1.0% 첨가 시 5개월, 1.5%, 2.0% 및 2.5% 첨가 시 저장안전시기가 각각 6개월로 동일하게 나타났다. 이로써 인삼을 1.5%이상 첨가 시 첨가하지 않았을 때 보다 저장안전시기를 3개월에서 6개월로 2배 연장할 수 있을 것으로 기대되며, 특히 1.5% 이상 첨가 시 첨가량 증가에 따른 항산화효과에는 차이가 있었으나 저장안전시기에는 차이가 없이 6개월로 동일하게 나타나 저장안전시기에 영향을 주지 않을 것으로 생각된다. 이의 결과는 인삼을 반죽에 첨가하였을 때와 같이 나타났다.

인삼첨가량에 따른 POV변화는 0%>0.5%>1.0%>1.5%>2.0%>2.5%>의 순으로 POV가 감소하여 첨가량이 증가할수록 항산화효과는 증가하였으나 첨가량의 증가폭에 따른 항산화효과의 증가폭은 둔화되어 이러한 현상은 AV에서와 같은 것으로 나타났다.

인삼첨가량과 첨가방법이 강정의 지방산화에 미치는 영향은 Fig. 1, 2, 3 및 4에서와 같이 첨가량이 증가할수록 항산화효과는 증가하였으나, 첨가량의 증가폭에 따른 항산화효과의 증가폭은 둔화되었다. 첨가방법에 따른 항산화효과는 인삼첨가량이 같은 수준일 경우 저장안전시기가 동일하게 나타나 강정의 저장안전성시기는 인삼의 첨가량에는 영향을 크게 받으나, 첨가방법에는 영향을 받지 않은 것으로 나타나 첨가방법에 관계없이 1.5%를 첨가할 때 항산화효과는 가장 효율적일 것으로 생각된다

인삼첨가에 따른 제품의 관능검사

강정에 인삼을 수준별로, 그리고 첨가방법을 달리하여 제조한 인삼강정을 10명의 관능검사요원에 의해 품질을 비교평가한 결과는 Table 2와 같다.

인삼의 첨가량이 강정의 향강도와 전체 기호도에 미치는 영향은 Table 2에서와 같이 첨가량이 증가할수록 향강도는 점진적으로 증가하였으나, 전체 기호도는 반죽에 첨가할 때나 물엿에 첨가할 때 동일하게 1.5%에서 가장 높은 점수를 얻었다. 이는 첨가하지 않았을 때와 비교하면 향강도는 약 74.2%, 전체 기호도는 약 106.5% 더 높은 점수를 얻었기에 인삼을 첨가하는 것이 강정의 기호도를 향상시켰다고 생각되나 첨가량의 증가는 기호도와 비례하지 않는 것으로 나타났다.

인삼의 첨가방법이 강정의 향강도와 전체 기호도에 미치

Table 2. Sensory scores for flavor strength and favorite of dried insam gangjung.

Item	Contents of ginseng powder (100 g Han-kwa)						
	type	0%	0.5%	1.0%	1.5%	2.0%	2.5%
Flavor strength	dough	1.6$^{a)}$	2.4$^{a)}$	2.5$^{a)}$	2.2$^{a)}$	2.7$^{a)}$	2.7$^{a)}$
	maltose syrup	1.6$^{c)}$	2.6$^{bc)}$	2.8$^{bc)}$	3.5$^{b)}$	5.0$^{a)}$	5.8$^{a)}$
Degree of favorite	dough	3.1$^{c)}$	5.7$^{a)}$	4.8$^{ab)}$	5.4$^{a)}$	3.4$^{bc)}$	4.7$^{ab)}$
	maltose syrup	3.1$^{c)}$	5.1$^{b)}$	5.6$^{ab)}$	6.4$^{a)}$	5.2$^{ab)}$	5.5$^{ab)}$

*Means with the same letter in row are not significant at P < 0.05 level by Duncan's multiple range test.

는 영향은 Table 2에서와 같이 첨가량이 동일할 경우 인삼을 물엿에 첨가할 때는 반죽에 첨가할 때에 비하여 향강도는 약 8.3~114.8%, 전체 기호도는 약 10.9~52.9% 더 높은 점수를 얻었다. 가장 높은 점수를 얻은 1.5%의 수준에서 첨가방법에 따른 차이를 비교하면 물엿에 첨가할 때가 반죽에 첨가할 때보다 향강도는 약 59.1%, 전체 기호도는 약 18.5% 더 높은 점수를 얻었기에 인삼을 첨가하는 방법에 향강도와 전체 기호도에 영향을 주는 것으로 생각된다.

감사의 글

본 연구는 금산의 개삼터 한과회사의 연구비 지원에 의해 수행된 연구결과로 그 지원에 감사드립니다.

국문요약

강정에 인삼분말을 수준별로, 첨가하여 6개월 동안 저장하면서 인삼강정의 저장안전시기와 기호도에 미치는 영향을 검토한 결과는 다음과 같다. 1. 인삼분말이 강정의 지방산화에 미치는 영향은 0%<0.5%<1.0%<1.5%<2.0%<2.5% 순으로 첨가량이 증가할수록 항산화효과는 증가하였으나, 첨가량의 증가에 따른 항산화 효과의 증가폭은 둔화되는 것으로 나타났다. 2. 산가와 과산화물가는 3개월 이내는 완만하게 증가하였으나, 3개월 이후부터서는 다소 급격한 증가를 보였다. 3. 인삼강정의 산가와 과산화물가는 저장기간이 길어짐에 따라 점차 증가하였으나 첨가 방법이 강정의 항산화효과에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 4. 인삼분말의 첨가량이 증가할수록 향강도는 점진적으로 증가하였으나, 기호도에서는 물엿에 인삼분말을 1.5% 첨가할 때 가장 높은 점수를 얻었다

참고문헌

1. 이철호, 맹연선: 한과류의 문헌적 고찰, 한국식문화학회지, 2, 55 (1987).
2. 허빙각 이씨 저, 이민수 역: 기린원, p113(1988).
3. 안동 장씨저, 황혜성 편: 음식디미방, 한국인서출판사, p.40 (1985).
4. 윤숙자: 한국의 떡·한과·음청류, 지구문화사, pp. 194-197 (1998).
5. Shin, D.H. and Choi, U.: Studies on Mechanization of *YuKwa* making, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **23(2)**, 212-216 (1991).
6. Shin, D.H., Choi, U. and Lee, H.Y.: Yukwa Quality on Mixing of Non-waxy Rice to Waxy Rice, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **23**, 619-621 (1991).
7. Yang, H.C., Hong, J.S. and Kim, J.M.: Studies on Manufacture of *Busuge*(1), Effect of Steeping Process on Viscosity and Raising Power of Glutinous Rice, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **14**(2), 141-145 (1991).
8. Shin, D.H., Kim, M.K., Chung, T.K. and Lee, H.Y.: Quality Characteristics of *Yukwa* (Popped Rice Snack) made by Different Varieties of Rice, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **21**, 820-825 (1989).
9. Kim, K., Kang, K.J., Lee, Y.H. and Kim, S.K.: Change in Properties of Waxy Rice During Steeping in Water, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **25**, 86-87 (1993).
10. Park, Y.M. and Oh, M.S: Effect of Soaking on Expantion Volume of Gang Jung, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **17**, 415-420 (1985).
11. Addis, P.B.: Oecurrence of Lipid Oxidation Products in Foods, *Food Chem, Toxicol.*, **24**, 1021-1028 (1986).
12. Choe, S.Y. and Yang, K.H.: Toxicological Studies of Antioxints, BHT and BHA (in Korean), *Korean J. Food Sci. Technol.*, **14**(2), 283-288 (1982).
13. Choe, E.O., Lee, Y.S. and Choi, S.B.: Effects of Antioxidants in the Frying Oil on the Flavor Compound Formation in the RamYon during Storage, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **25**(5), 444-448 (1989).
14. Rho, Ko.L., Seib, P.Ao, Chung, O.K. and Chung, D.S.: Retardation of Rancidity in Deep-fried instant Noodles (ramyon), *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **63**, 251-258 (1986).
15. Park, H.Y., Oh, K.S. and Lee, E.H.: Frozen Storage Stability of the Frozen Seasoned Anchovy Meat Products, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **21**(4), 536-541 (1989).
16. Laster packer, Alexander N. glazer: Oxygen Radicals in Biological Systems, Academic press, pp.635-650(1993)
17. Lee, S.K.: A Study on Storage Stability and Calcium Contents extracted from Anchovy according to Particle Size, *J.FD Hyg. Safety* **13**(3), 196-200(1998).
18. Hahm, T.S, King, D.L. and Min, D.B.: Food Antioxidants, *Food and Biotechnology*, **2**, 1-18 (1993).
19. Shin, D.H., Kim, M.K., Chung, T.K. and Lee, H.Y.: Shelf-life Study of *Yukwa*(Korean Traditional Puffed Rice Snack) and Substitution of Puffing Medium to Air, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **22**,(3), 266-271 (1990).
20. Takiguchi, A.: Lipid Oxidation and Hydrolysis in dried

Anchovy during Dring and Storage. *Bull. Japan Soc. Sci. Fish.*, **53**, 1463-1468 (1987).
21. Min B.A., Lee, J,H. and Lee, S.R.: Effects of Frying Oils and Storage Conditions on the Rancidity of Yackwa, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **17(2)**, 114-120 (1985).
22. Paik, T.H., Hong, J.T. and Hong, S.Y.: Studies on the Anti-oxygenic Substances in *Panax ginseng* Roots, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **14**, 130-135 (1982).
23. Han, B.H., Park, M.H., Woo, W.S. and Han, Y. H.: *Korean Biochem. J.*, **12**(1), 33(1979).
24. Choi, K.J. and Kim, D.Y.: *Korean, J. Ginseng Sci.*, **5**(1), 8(1981).
25. Choi, J.H. and Oh, S.K.: Studies on the Anti-aging Action of Korean Ginseng, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **17(6)**, 506-515 (1985).
26. Ryu, J.H., jang, S.R., Lee, S.Y., Lee, H.J. and Han, Y.N.: Inhibitors of Nitric Oxide Synthesis from Ginseng in Activated Macrophages, *J. Ginseng Res.*, **22**(3), 181-187 (1998).
27. Chung, C.S., Jung, K.H. and Lee, E.B.: Antigastritic and Antiulcer Actions of the Extract of Head of Panax ginseng Radix, *Korean J. Pharmacognosy,* **27**(4), 295-301, (1996).
28. Liu, C.H and Xiao, P.G.: Recent advances on ginseng research in china, *J. Enthono pharmacology*, **36**(27), (1992).
29. Kim, K.T, Im, J.S. and Kim, S.S.: A study of the physical and sensory characteristics of ginseng soybean curd prepared with various coagulants, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **28**(5), 965-969 (1996).
30. Jeon, K.H., Lee, M.H. and Kim, Y.B.: Effect of Ginseng on the Lipid Oxidation in Pork and Poultry Meat, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **24**(1), 7-10 (1992).
31. Lee, S.K.: Protective Effect of Genseng Against Polychlorinated Biphenyls Injury on Rat, *Korean Central J. Med.*, **56**(6), 443-447 (1991).
32. A.O.A.C.: Official methods of analysis. 16th., Assoc. of Offic. Anal. Chem. Vol. 1(1995).
33. 보건복지부: 식품공전(1). 한국 식품공업협회, p. 723 (1999).
34. Lim, C.J., Park, E.H., Hong, S.K. and Rhee, D.K.: Comparative Studies on the Effects of total, Protopanaxadiol and Protopanaxatriol saponins of Ginseng(1), Their Effects on Lipid and Glucose Content in Rat Serum, *Korean J. Ginseng Sci.* **5**(1), 41-48(1981).
35. Kim, D.Y. and Chang, J.C.: Radioprotective Effect of Ginseng Components on Antioxidant Enzymes, Glutathione and Lipid Peroxidation of Liver in -Irradiated Mice, *Korean J. Ginseng Sci.* **22**(1), 1-10(1998).
36. Lee, D.W., Sohn, H.B., Lim, Y.G., Lee, A.G., Aprikian and G,V. Apririkian: Antioxidant Action of Ginseng, An hypothesis, *Korean J. Ginseng Sci.* **19**(1), 31-38(1981).