

돼지고기와 닭고기 지방산화에 대한 인삼의 효과

전기홍 · 이무하 · 김영봉*

서울대학교 축산학과, *한국식품개발연구원 응용연구실

Effect of Ginseng on the Lipid Oxidation in Pork and Poultry Meat

Ki-Hong Jeon, Moo-Ha Lee and Young-Boong Kim*

Department of Animal Science, Seoul National University

*Applied research Laboratory, Korea Food Research Institute

Abstract

The antioxidant effect of various concentration of *Panax ginseng* on pork and chicken breast was investigated in the condition of powder, water extract, ethanol extract and residue. Result showed that the antioxidant effect of each sample incresed with increasing concentration of powder but the incement decreased with increasing concentration. Water extract and residue decreased lipid oxidation of pork and chicken breast. However, the effect did not increase proportionally with increasing concentration. Ethanol extract did not show a certain tendency in pork while it had an oxidation-promoting effect in chicken.

Key words: *Panax ginseng*, antioxidant effect, powder, water extract, ethanol extract, residue

서 론

이제까지 수행되어진 인삼의 생화학적 및 약리학적 작용에 대한 수많은 연구와 인삼제품의 보급에 따른 가공방법의 개선이나 품질향상에 관한 연구들⁽¹⁻³⁾과 관련되어 강조되어진 사항중의 하나가 인삼의 항산화작용이다. 인삼은 생체노화의 원인중의 하나로 알려져 있는 과산화지질의 생성을 강력히 억제하는 것으로 알려져 인삼의 항산화작용이 노화방지에 효과적인 것이라고 주장되며⁽⁴⁻⁶⁾ 또한 인삼의 항산화성분은 인삼제품의 저장 유통중 지질성분의 안정성에 크게 기여하는 것⁽⁷⁾으로 보고되었다.

육류제품의 품질저하는 주로 미생물적 부패와 지방산화에서 연유된다. 육류 가공시 사용될 수 있는 천연항산화제는 잎사귀, 양념류, 종자, 나무껍질 등 다양한 종류의 식물에서 발견된다⁽⁷⁾.

인삼을 육류가공에 이용한 예로서 우리나라의 삼계탕을 들 수 있다. 그러나 식품학적 측면에서 육류식품 품질에 대한 인삼의 작용에 관한 관심이 극히 저조하여 인삼을 첨가한 여러가지 육류식품이 개발되지 못하고 있다. 따라서 본 연구에서는 돈육과 닭가슴육에 인삼분말상태, 인삼분말의 물 추출 상태, 인삼분말의 물과 에탄올 추출상태, 인삼분말을 물과 에탄올에 추출한 후의

추출박 상태로 첨가했을 때 나타나는 산화억제 효과를 과산화지질로부터 생성되는 malonaldehyde가 thiobarbituric acid와 반응하여 적색으로 발색되는 원리를 이용한 TBA방법으로 측정하여 육제품에 인삼을 첨가할 때의 항산화효과를 조사하여 인삼을 이용한 육류식품에 적용 가능성을 알아보는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

시료

인삼은 4년생 백삼을 분말화하여 사용하였으며, 赤肉과 白肉의 대표적인 예로서 돈육 및 닭고기 가슴육을 분쇄(plate 직경 5 mm)한 후 사용하였다.

고기시료에 인삼을 수준별로 첨가했을 때 나타나는 항산화 효과를 알아보기 위해 인삼분말을 각기 고기시료 중량당 0, 1, 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5% 수준으로 첨가하여 TBA값을 측정하였다.

인삼추출시료는 인삼분말을 증류수와 1:5로 혼합하여 4℃에서 24시간 동안 교반한 후 2,500 rpm에서 30분간 원심분리하여 상징액과 잔유물로 분리하고, 다시 그 잔유물을 동일한 방법으로 반복추출하여 2번의 물추출 상징액을 모두 냉동건조하여 물 추출물(water extract)로 하였다. 2회 물추출 후의 잔유물을 다시 absolute ethanol과 1:5로 혼합하여 4℃에서 24시간 동안 교반후 2,500 rpm에서 30분간 원심분리하여 상징액을 냉동 건조하여 에탄올 추출물(ethanol extract)로 하였고, 잔유물은 냉동 건조후 추출박(residue)으로 하였다(Fig. 1).

Corresponding author: Moo-Ha Lee, Department of Animal Science, Seoul National University, Suwon 440-100, Korea

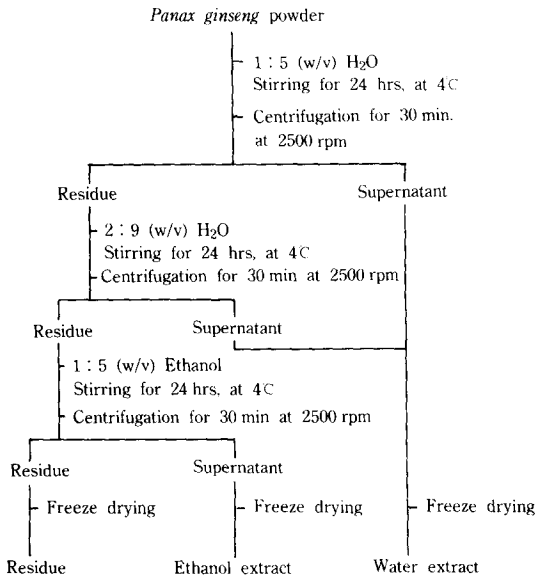


Fig. 1. Preparation water-extract, ethanol-extract and residue from ginseng powder

마개있는 시험관에 0.1 M Tris buffer(pH 5.6)와 닭 가슴육과 돈육 등 고기시료를 5 : 1로 섞은 후 상기와 같이 제조된 인삼분말 혹은 인삼추출시료를 수준별로 첨가하여 다시 잘 혼합하고 80°C 수조에서 30분간 가열, 방냉하여 본 실험의 시료로 하였다.

분석

지방산화의 척도로서 Tarlagis 등⁽⁸⁾의 TBA value 측정방법을 이용하여 제조한 시료를 blender수기에 담아 증류수 25 ml를 첨가한 후 homogenizer로 2분간 균질시킨 다음 homogenizer knife를 증류수 7.5 ml로 씻고 그 물을 blender수기에 같이 받는다.

Blender수기의 시료를 kjeldahl 플라스크에 옮겨 넣고 증류수 40 ml를 이용해서 blender 수기를 닭아 kjeldahl 플라스크에 같이 넣은 뒤 염산용액(1 : 2) 2.5 ml를 첨가하고 끓어 넘침을 방지하기 위해 아연조각을 일정량 넣는다.

Kjeldahl 증류대에서 고열로 가열한 뒤 눈금있는 실린더로 증류액 50 ml를 가하여 잘 섞은 후 정확히 35분간 끓는 물에서 가열하고 10분간 유수 냉각시킨다.

공시대조구를 이용해서 흡광도를 0%로 조정한다 다음 파장 538 nm에서 흡광도를 읽는다.

흡광도에 7.8을 곱해서 시료 1000 g중 malonaldehyde mg으로 환산하여 TBA측정값으로 표시하였다.

결과 및 고찰

Fig. 2와 3은 돼지고기 및 닭가슴고기에 인삼분말을

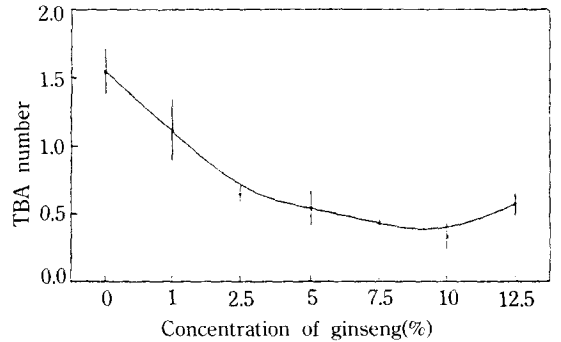


Fig. 2. Changes of TBA number in chicken breast with the various concentration of ginseng powder

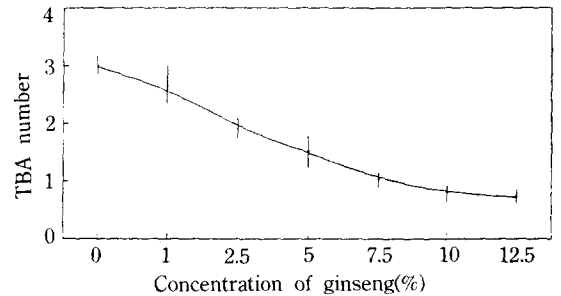


Fig. 3. Changes of TBA number in pork with the various concentration of ginseng powder

수준별로 첨가하였을 때 나타나는 지방산화도를 보여준다. 인삼첨가수준이 증가할 수록 TBA value가 감소하여 인삼이 육류의 지방 산화억제 효과를 갖는다는 것을 알 수 있으나 첨가수준의 증가폭에 따른 항산화효과 증가 폭은 감소하는 것을 알 수 있다. 따라서 인삼분말을 고기시료 중량당 10% 이상을 첨가하면 더 이상 지방산화억제효과의 증가를 기대하기 어렵다 하겠다. 특히 닭가슴육의 경우 10% 이상 첨가하였을 때는 오히려 지방산화가 촉진되는 경향을 보였다.

인삼분말의 물추출물을 고기시료에 5% 및 10% 수준으로 첨가하였을 때의 항산화 효과는 Fig. 4에서 보여준다. 닭가슴육에서는 물추출물의 첨가수준이 증가할 수록 지방 항산화력이 증가하였으나(p<0.05) 돈육에서는 물추출물의 첨가에 따른 항산화 효과만 뚜렷이 나타났을 뿐(p<0.05) 5%와 10% 첨가구 사이에는 차이가 없었다. Fig. 5는 고기시료에 에탄올 추출물을 1000 ppm 및 5000 ppm 수준에서 첨가한 결과를 보여준다. 닭가슴육의 경우는 에탄올 추출물의 첨가수준이 증가할 수록 산화가 오히려 촉진되었으나(p<0.05), 돈육에서는 처리간에 큰 차이가 없었다. 이는 인삼에서 산화를 억제하는 성분의 대부분이 물추출물의 상징액으로 빠져 나갔거나 추출박으로 이동되어 에탄올 추출물내에는 산화 억제성분이 거의 남아 있지 않거나 또는 분말, 물추출물 그리고 추

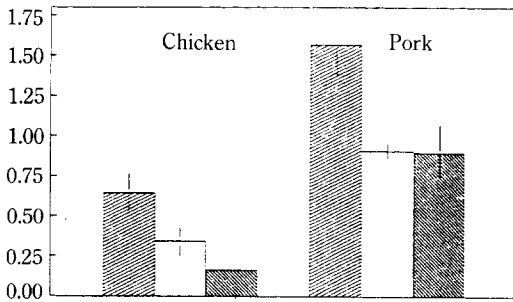


Fig. 4. Effect of the water extract of ginseng on the lipid oxidation of chicken breast and pork
 ▨; 10%, ▩; 5%, □; 0%

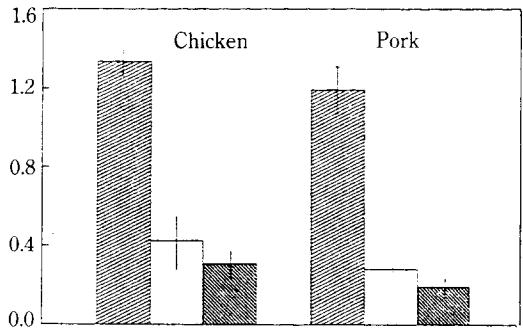


Fig. 6. effect of the ginseng residue on the lipid oxidation of chicken breast and pork
 ▨; 10%, ▩; 5%, □; 0%

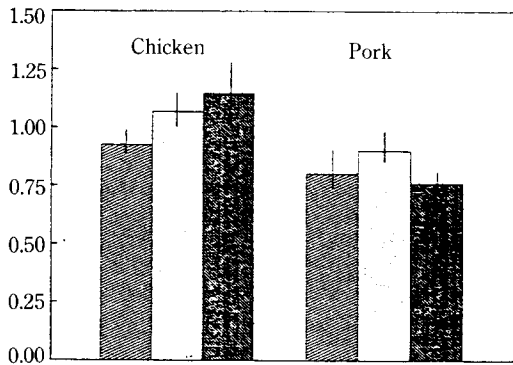


Fig. 5. Effect of the ethanol extract of ginseng on the lipid oxidation of chicken breast and pork
 ▨; 0.5%, ▩; 0.1%, □; 0%

출박에 비해서 상대적으로 그 첨가수준이 적었기 때문 이라고 사료된다.

Fig. 6에서는 추출박을 고기시료에 첨가하였을 때 닭 가슴육과 돈육에서 공히 첨가 수준이 증가할 수록 항산화효과는 증가하여 TBA value가 감소하였음을 보여 준다. 그러나 추출박의 무 첨가구와 첨가구 사이에는 유의한 차이가 관찰되었지만($p < 0.05$), 5%와 10% 첨가 구 사이에는 통계적으로 유의차가 없었다.

결국 Fig. 2 및 3에서 관찰된 바는 지금까지 보고된 인삼의 항산화 효과^(2,9)가 육류에 첨가되었을 때에도 작용한다는 것을 확인하여준 것으로 사료된다.

또한 인삼의 항산화 효과를 가져오는 물질은 Fig. 4, 5 및 6에서 확인한 바와 같이 물이나 에탄올에 용해되지 않는 것(residue)과 물추출물(water extract)이 주된 것임을 알 수 있다.

여러가지 유기용매를 이용하여 인삼에서 추출물을 제조한 후 항산화효과를 조사한 백 등⁽⁹⁾은 클로로포름과 클로로포름-에탄올 추출물이 가장 강한 항산화 효과를 갖는다고 하였으며 최 등⁽²⁾은 용매의 극성이 클 수록 추출물의 항산화 작용이 강하다고 하였다. 학자들에 따라

추출용매는 유사할지라도 추출방법이 상이하여 결과되는 추출물의 성분에 차이가 있기 때문에 보고되는 결과에 많은 차이를 보여주고 있다.

채유용종자, 양념류, 잎사귀 등에서 발견되는 식물성 천연항산화제는 일반적으로 분자구조가 aromatic ring을 가지고 있다⁽⁷⁾.

또한 두류에서 발견되는 사포닌은 항산화 작용이 없는 것으로 보고되고 있다⁽¹⁰⁾. 인삼은 polyphenol을 함유하고 있는 것으로 보고되고 있으며⁽¹¹⁾, phenolic compounds를 분획하였을 때 항산화 효과를 갖는 것으로 알려지는 물질로서 귀리에서 발견되는 ferulic acid⁽⁷⁾와 올리브에서 발견되는 benzoic acid 유도체인⁽⁷⁾ vanillic acid가 확인되었다⁽¹²⁾. Gordon⁽¹³⁾은 면실, 땅콩, 템페 및 포도씨에 존재하는 flavonoids와 caffeic acid 및 ferulic acid의 esters를 포함한 hydroxycinnamic acid esters는 매우 강한 항산화 효과를 갖는다고 보고하였다.

Flavonoids는 phenolic structure를 갖고 있다. 인삼의 용매 추출물의 항산화효과는 대체로 환원성의 강도와 비례하는 것으로 보고되었다⁽²⁾.

Watanabe와 Ayano⁽¹⁴⁾는 각종 양념류를 물 추출물, 에탄올 추출물 그리고 분말로 비교하였을 때 분말이 가장 높은 항산화 효과를 가져 왔다고 보고하였다. 본 연구에서는 물과 에탄올로 추출한 후의 추출박이 가장 항산화 효과가 우수한 것으로 나타났다. 이것은 인삼이 물과 에탄올로 추출된 후에도 추출박에 상당한 항산화 물질이 존재하는 것을 보여준다고 하겠다. 따라서 인삼의 항산화 효과는 phenol류의 존재 뿐만 아니라 환원성을 갖는 또 다른 물질들의 존재에도 기인할 것으로 사료된다.

요 약

인삼의 육류제품에서의 사용용진을 검토하고자 항산화효과를 pH 5.6에서 조사하였다. 인삼분말을 돼지고기와 닭고기에 각각 첨가하였을 때 10% 수준까지 첨가수준이 증가할 수록 항산화 효과가 증가하였으나 지방산화

억제폭은 첨가수준 증가에 따라 감소하였다. 시료에 인삼을 물 추출물, 에탄올 추출물 및 추출박으로 분획하여 첨가하였을 때 물 추출물과 추출박의 첨가는 지방산화를 억제하였으나 첨가 수준의 증가에 따른 항산화 효과는 뚜렷하지 않았다. 한편 에탄올 추출물을 시료에 첨가하였을 때는 돈육에서는 항산화 효과가 없었고, 닭가슴육에서는 오히려 산화를 촉진시키는 결과를 가져왔다.

문 헌

1. 도재호, 김상달, 오훈일, 홍순근 : 당, 아미노산 및 무기 질소화합물이 인삼갈변 촉진에 미치는 영향. 한국농화학회지, **25**, 161(1982)
2. 최강주, 김만옥, 홍순근, 김동훈 : 홍삼 및 백삼의 용매력 추출물의 수율, 갈색도, 자외선 흡수특성, 환원성 및 항산화 작용. 한국농화학회지, **26**, (1983)
3. 정동근, 박길동, 하승수, 주현규 : 인삼부패곰팡이가 인삼 saponin 성분변화에 미치는 영향. 한국식품과학회지, **21**, 345(1989)
4. 홍순근, 한용남, 최양숙 : 홍삼과 백삼의 항산화성분의 약리작용. 인삼연구보고, 한국인삼연초연구소, p.393 (1978)
5. 한용남, 임창진, 장진규 : 노화억제작용연구. 인삼연구보고, 한국인삼연초연구소, p.207(1979)
6. 최진호, 오성기 : 고려인삼의 노화억제 작용에 관한 연구. 한국식품과학회지, **17**, 506(1985)
7. Dugan, R.L.: Natural antioxidants. In *Autoxidation in Food and Biological Systems*, Simic, M.G. and Karel, M. (eds.), Plenum Press, N.Y., p.261(1980)
8. Tarlagis, B.M., Watts, B.M., Younathan, M.T. and Dugan, L.R.: A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **47**, 44(1960)
9. 백태홍, 홍정태, 홍순영 : 인삼중의 항산화물질에 관한 연구. 제 1보 : 인삼의 각종 용매추출물의 항산화 작용, 한국식품과학회지, **14**, 130(1982)
10. Rigby, N.M., Price, K.R., Coxon, D.T. and Fenwick, G.R.: Effect of soyasaponin I on the oxidation of corn oil and lard. *J. Sci. Food Agric.*, **40**, 157(1987)
11. 이성우, Kozukue, 배효원, 이종화 : 인삼의 polyphenol 성분에 관한 연구. 한국식품과학회지, **10**, 245(1978)
12. 김만옥, 위재준, 박종대 : 인삼의 유리 페놀성 분획 중 phenolic acid의 순수분리동정. 한국식품과학회지, **19**, 392(1987)
13. Gordon, M.: Novel antioxidants. *Food Sci. Technol. Today*, **1**, 172(1987)
14. Watanabe, Y. and Ayano, Y.: The antioxidative activities of distilled water-soluble and ethanol-soluble fractions from ground spices. *J. Japan Soc. Food Nutr.*, **27**, 181(1974)

(1990년 7월 16일 접수)