

## 생강 추출물의 항산화효과에 관한 연구

김은정 · 안명수

성신여자대학교 식품영양학과

### Antioxidative Effect of Ginger Extracts

Eun Jung Kim and Myung Soo Ahn

Department of Food and Nutrition, Graduate School, Sungshin Women's University

#### Abstract

To investigate the antioxidant effects of different concentration of ginger extracts during incubating and heating, ginger extracts were added into soybean oil, cottonseed oil at 1, 3, 5 percent level and BHT, tocopherol at 0.02% level. Also practical antioxidant effects of dried ginger slices for soybean oil were determined. In case of incubating oil, ginger extracts showed antioxidant effects at all concentration, and the antioxidant effects were similar to those of BHT but considerably higher than those of the tocopherol. In case of heating oil, the antioxidant effects of ginger extracts were almost equal to all concentration and higher than those of BHT and tocopherol. And the rate of oxidation was retarded considerably by heating with the dried ginger slices added into flying oil at 5, 10% level, but the best antioxidant effects was shown in 5% dried ginger slices added into soybean oil.

#### I. 서 론

식용유지에 대한 합성 항산화제의 인체에 미치는 유해한 효과들이 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 천연물질 중에 존재하는 항산화 성분으로 sesamol, gossypol, 향신료 중의 성분과 혼연 성분 중의 phenol계 물질들이 보고되고 있으며<sup>2)</sup> 그 중에서 향신료는 옛부터 풍미 증진을 위해 첨가한 결과 식품의 보존성을 높였다고 알려져 왔으며, Maveety<sup>3)</sup>가 향신료의 항산화성에 대하여 보고한 이래 향신료 분말과 용매 추출물 그리고 자극성 물질들의 항산화효과에 대하여 많은 연구가 수행되어 왔다<sup>4-11)</sup>.

생강(*Zingiber Offinale Roscoe*)은 전세계적으로 많이 이용되고 있는 향신료이며 우리나라에서도 식품과 음료 등에 널리 사용되고 있는 향신료이다. 생강은 특유의 자극성 맛을 나타내는 gingerol, shogaol, zingerone, citral, zingiberone 등을 함유하고 있으며, 자극성이 없는 essential oil과 건강(乾薑)에서 acetone과 alcohol로 추출되는 자극성 성분을 함유하는 점성의 갈색물질인 oleoresin으로 분류된다. 이들 자극 성분은 Thresh<sup>12)</sup>가 처음으로 gingerol을 분리한 이래 zingerone, shogaol의 분리와 구조적인 특성이 밝혀졌고, 이들의 항산화효과에 대해서도 많은 연구가 수행되었다. Sethi 등<sup>13)</sup>은 생강에서 각종 용매로 추출한 성분이 정제 lard에 대해 미약한 항산화효과를 갖는다고 보고하였다. 그러나 Hong<sup>14)</sup>은 생강으로부터 ether로 추출한 crude gingerol이 BHA, tocopherol보다 강한 항산화효과를 나타내었고 BHT보다는 그 효과가 낮았다고 보고하였다. 또한 crude gingerol의

농도에 따라 효과가 거의 비례적으로 증가했다고 보고하였다. Fujio 등<sup>15)</sup>도 생강으로부터 분리한 shogaol과 zingerone도 유지의 산화를 억제하는 효과가 있다고 보고한 바 있다. 이에 본 연구에서는 대두유와 면실유를 기질로 하여 생강의 유기용매 추출물을 농도별로 첨가시켜 항산화효과를 비교, 조사하였고, 또한 실제 조리면에서 튀김시 이용을 위한 연구로서 건조시킨 생강 조각을 튀겨낸 대두유를 사용하여 튀김음식을 조제하면서 그 산패 억제효과를 조사하였다.

#### II. 실험재료 및 방법

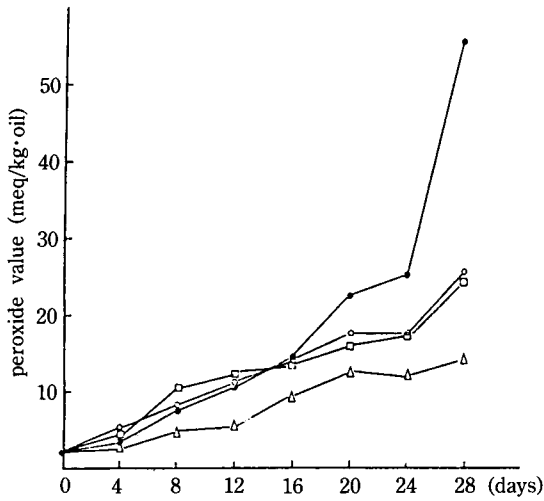
항산화제가 첨가되지 않은 대두유(동방유량)과 면실유(동방유량)를 구입하여 기질로 사용했으며 기본 성질은 Table 1과 같았다.

##### 1. 생강의 유기용매 추출물 제조

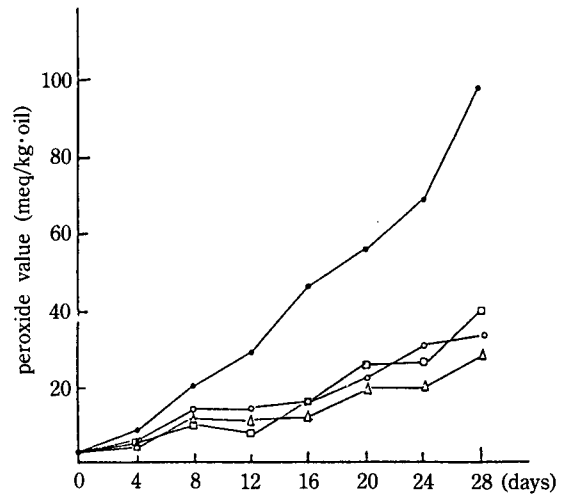
Connell<sup>16)</sup>의 방법에 따라 껍질 벗긴 생강을 분말화한 후 분말 100 g을 ether 300 ml와 함께 실온에서 하룻동안

Table 1. Some physicochemical properties of soybean oil (SBO) and cottonseed oil (CSO)

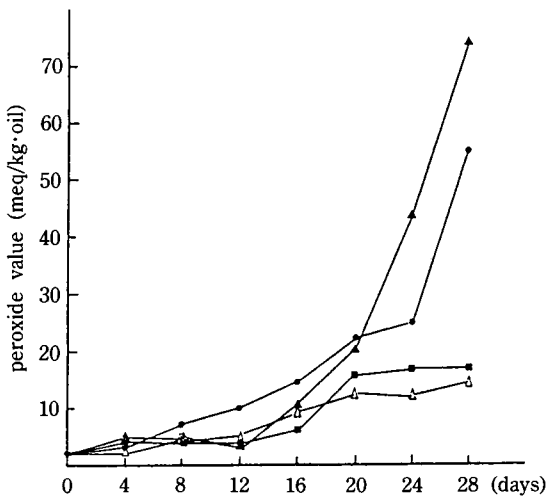
Basic properties	SBO	CSO
Acid value	0.055±0.004	0.057±0.007
Peroxide value (meq/kg)	2.1±0.34	2.6±0.41
Conjugated diene value	0.40±0.01	0.46±0.02



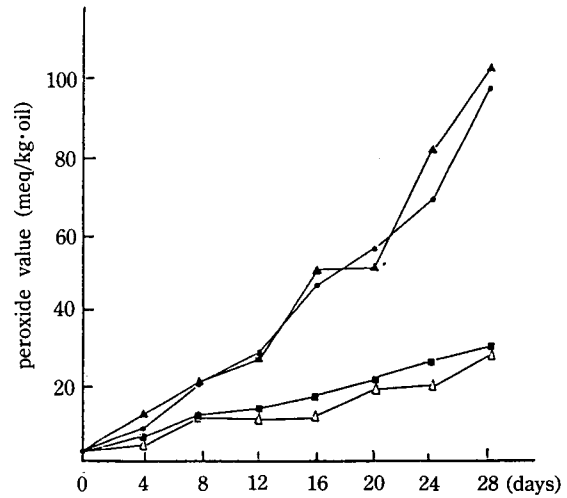
**Fig. 1.** Changes of peroxide value of control and samples added ginger extract into soybean oil incubated at  $45 \pm 2^\circ\text{C}$  for 28 days.  
 ●—●; control, □—□; ginger extract 1%, △—△; ginger extract 3%, ○—○; ginger extract 5%



**Fig. 3.** Changes of peroxide value of control, samples added ginger extract into cottonseed oil incubated at  $45 \pm 2^\circ\text{C}$  for 28 days.  
 ●—●; control, □—□; ginger extract 1%, △—△; ginger extract 3%, ○—○; ginger extract 5%



**Fig. 2.** Changes of peroxide value of control, samples added ginger extract 3%, BHT and tocopherol into soybean oil incubated at  $45 \pm 2^\circ\text{C}$  for 28 days.  
 ●—●; control, △—△; ginger extract 3%, ■—■; BHT 0.02%, ▲—▲; tocopherol 0.02%



**Fig. 4.** Changes of peroxide value of control, samples added ginger extract 3%, BHT and tocopherol into cottonseed oil incubated at  $45 \pm 2^\circ\text{C}$  for 28 days.  
 ●—●; control, △—△; ginger extract 3%, ■—■; BHT 0.02%, ▲—▲; tocopherol 0.02%

방치하였다가 Büchner 깔대기에 여과지(Whatman No. 42)를 깔고 흡인 여과시켜 이 여과액을 회전증발기(Büchi Rotabapor R110)로  $40 \sim 50^\circ\text{C}$ 에서 감압 농축시켰다. 이때 얻어진 유상의 농축물을 100 ml의 ether로 용해하여 ether 가용물질을 분리한 후 다시 회전증발기에서 용매를 증발시켜 추출물을 얻었다.

**2. 항온저장 및 가열시험의 제조**

각 시험은 생강 추출물을 첨가하지 않은 유지를 control로 하여 생강 추출물을 각각 1, 3, 5%씩, BHT와 tocopherol을 0.02%씩 첨가하였으며 항온저장시에는 50 ml 비이커에 20 g씩 담아  $45 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 28일간 저장하면서 4일 간격으로 관찰하였다. 가열시험은 시험관에 각 시

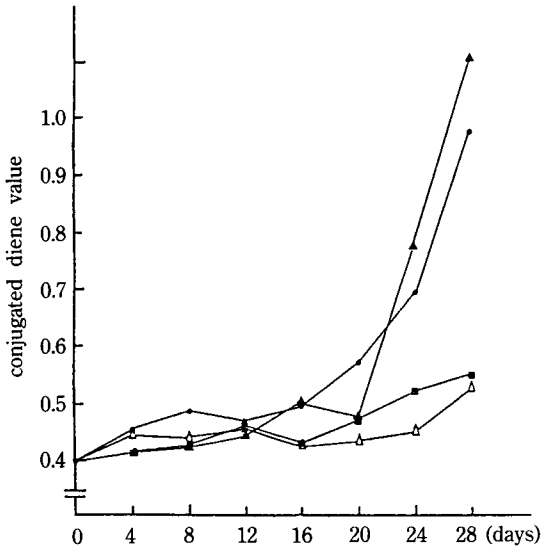


Fig. 5. Changes of conjugated diene value of control, samples added ginger extract 3%, BHT and tocopherol into soybean oil incubated at  $45\pm 2^\circ\text{C}$  for 28 days.  
 ●-●; control, △-△; ginger extract 3%, ■-■; BHT 0.02%, ▲-▲; tocopherol 0.02%

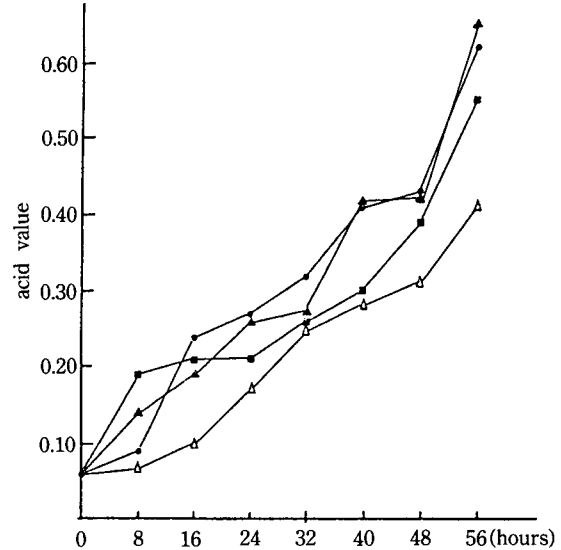


Fig. 7. Changes of acid value of control, samples added ginger extract 3%, BHT, tocopherol into soybean oil heated at  $185\pm 2^\circ\text{C}$  for 56 hours.  
 ●-●; control, △-△; ginger extract 3%, ■-■; BHT 0.02%, ▲-▲; tocopherol 0.02%

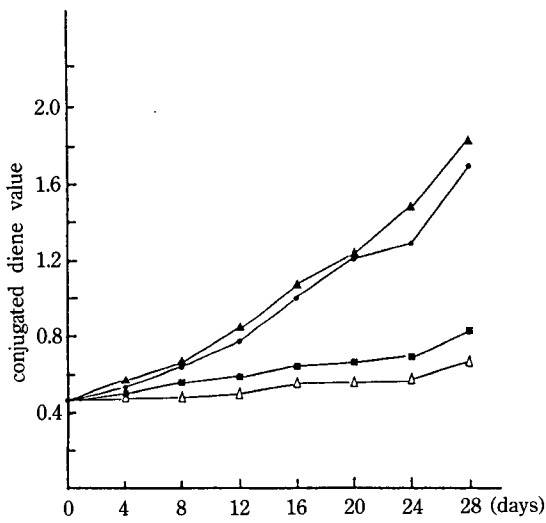


Fig. 6. Changes of conjugated diene value of control, samples added ginger extract 3%, BHT, tocopherol into cottonseed oil incubated at  $45\pm 2^\circ\text{C}$  for 28 days.  
 ●-●; control, △-△; ginger extract 3%, ■-■; BHT 0.02%, ▲-▲; tocopherol 0.02%

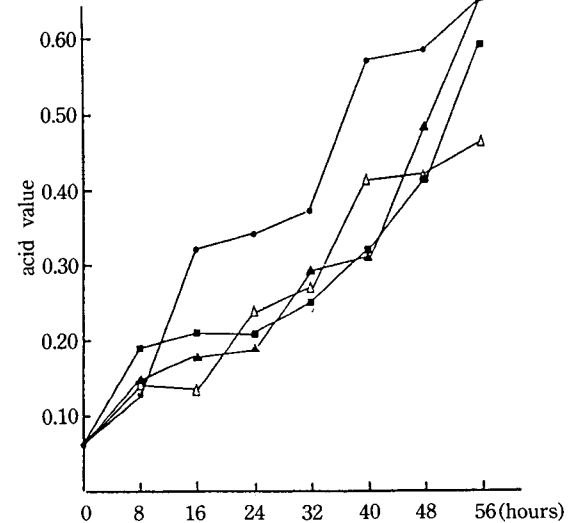


Fig. 8. Changes of acid value of control, samples added ginger extract 3%, BHT, tocopherol into cottonseed oil heated at  $185\pm 2^\circ\text{C}$  for 56 hours.  
 ●-●; control, △-△; ginger extract 3%, ■-■; BHT 0.02%, ▲-▲; tocopherol 0.02%

료를 담아 56시간 동안  $185\pm 2^\circ\text{C}$ 로 가열하면서 8시간 간격으로 관찰하였다.

3. 튀김유에 대한 건강편에 실제 이용효과

생강을 0.5 mm 두께로 썰어 dry oven에서 건조시킨 대두유 1 kg에 각각 5 및 10%(w/w)씩 넣고  $185\pm 2^\circ\text{C}$ 에서 2분간 가열하였다. 가열된 유지에 0.5 mm로 썰은 감자 40 g을 넣고 5분간 튀겨낸 후 이를 7회 반복하면서 튀김

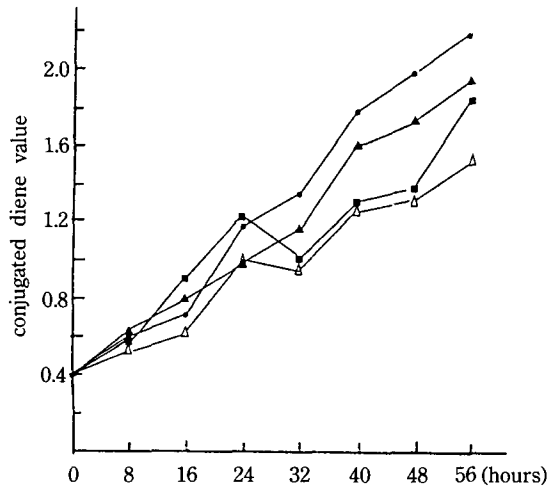


Fig. 9. Changes of conjugated diene value of control, samples added ginger extract 3%, BHT, tocopherol into soybean oil heated at  $185 \pm 2^\circ\text{C}$  for 56 hours. ●—●; control, △—△; ginger extract 3%, ■—■; BHT 0.02%, ▲—▲; tocopherol 0.02%

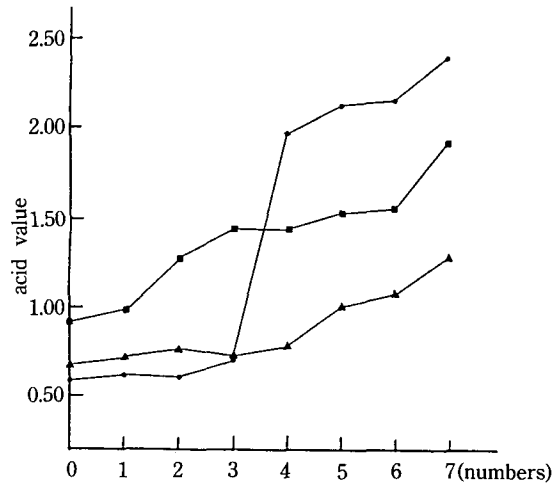


Fig. 11. Changes of acid value of frying oil at  $185 \pm 2^\circ\text{C}$  for 7 times after frying dried ginger slice. ●—●; control, ▲—▲; ginger slice 5%, ■—■; ginger slice 10%

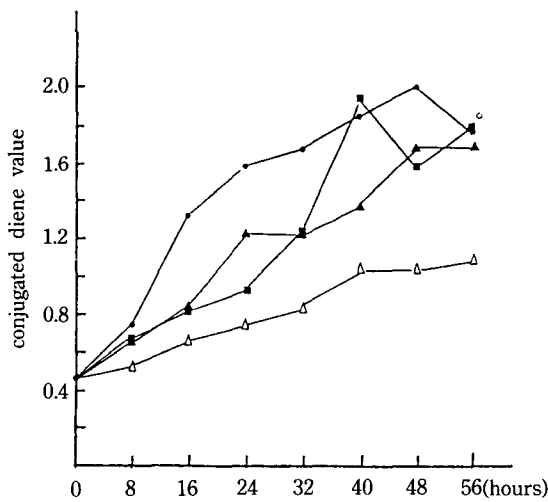


Fig. 10. Changes of conjugated diene value of control, samples added ginger extract 3%, BHT, tocopherol into cottonseed oil heated at  $185 \pm 2^\circ\text{C}$  for 56 hours. ●—●; control, △—△; ginger extract 3%, ■—■; BHT 0.02%, ▲—▲; tocopherol 0.02%

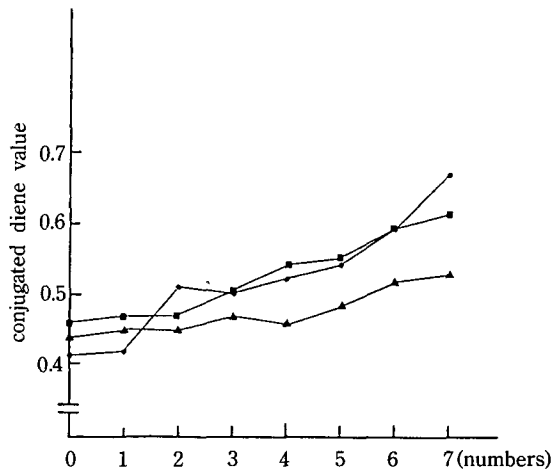


Fig. 12. Changes of conjugated diene value of frying oil at  $185 \pm 2^\circ\text{C}$  for 7 times after frying dried ginger slice. ●—●; control, ▲—▲; ginger slice 5%, ■—■; ginger slice 10%

횟수에 따른 튀김유의 산패 정도를 산가, 과산화물가, 공액이중산가에 의해 측정하였다<sup>17-19</sup>.

### III. 실험결과 및 고찰

#### 1. 항온저장시 생강 추출물의 항산화효과

##### (1) 과산화물가의 변화

Fig. 1~4에서 보는 바와 같이 대두유에서는 처음 2.1 meq/kg oil이던 것이 28일 저장 후에는 control 및 1, 3, 5% 추출물 첨가 시료에서 각각 55.3, 24.7, 14.5, 25.1 meq/kg oil로 나타났으며 BHT와 tocopherol 첨가 시료에서는 17.6, 77.6 meq/kg oil이었다. 면실유에서는 처음 2.6 meq/kg oil이던 것이 28일 후 control, 1, 3, 5% 생강 추출물 첨가 시료에서 각각 97.2, 39.7, 27.8, 34.6 meq/kg oil로 나타난 반면, BHT, tocopherol 첨가 시료에서는 30.3, 103.7 meq/kg oil로 나타나 3%의 생강

추출물을 첨가한 시료에서 가장 산패가 억제되었으며 그 효과는 BHT와는 비슷한 정도로 나타났으나 tocopherol에 비해서는 월등히 높은 것으로 나타났다. 이는 Cort<sup>20)</sup>가 tocopherol을 식물성 유지에 첨가한 경우에는 그 효과가 낮다고 보고한 결과와 유사하였다.

(2) 공액이중산가의 변화

Fig. 5~6에서 보는 바와 같이 대두유에서는 3% 생강 추출물을 첨가한 시료가 가장 항산화효과가 뛰어났으며 BHT와는 비슷한 정도로 그리고 tocopherol에 비해서는 월등히 높은 것으로 나타났다. 면실유에서는 1, 3, 5%의 첨가 시료가 유사한 정도로 항산화효과를 보였으나, BHT, tocopherol은 대두유인 경우와 비슷한 경향을 보였다. 양<sup>21)</sup>과 이<sup>22)</sup>은 생강 추출물의 농도에 비례하여 항산화효과가 강하게 나타난다고 보고하였으나 본 연구에서는 3% 농도 이상으로 첨가하였을 때에는 계속 비례적으로 효과가 증가하지는 않는 것으로 나타났다.

2. 가열시 생강 추출물의 항산화효과

(1) 산가의 변화

대두유를 185±2°C에서 가열하는 경우 최초의 산가가 0.06이던 것이 56시간 가열 후에는 control은 0.62로 생강 추출물 1, 3, 5% 첨가 시료는 각각 0.40, 0.41, 0.46으로 유사하게 증가된 값을 보였는데 처음 24시간까지는 1% 첨가 시료가 가장 높은 산가를 보였다. 또한 Fig. 7에서 보는 바와 같이 BHT, tocopherol 첨가 시료는 0.56과 0.65로 증가하여 산가가 훨씬 증가된 것으로 나타났다. 면실유에서도 대두유와 비슷한 경향을 보였는데, 처음 40시간까지는 3% 생강 추출물 첨가 시료에서 산가가 가장 낮았으나 그 후로는 1, 3, 5%를 첨가한 시료에서 유사한 정도의 산값을 나타내었고 Fig. 8에서 보는 바와 같이 BHT, tocopherol에 비해서는 조금 낮은 산가를 보였다.

(2) 공액이중산가의 변화

Fig. 9~10에 나타난 바와 같이 대두유, 면실유에서 생강 추출물을 첨가한 모든 시료가 control에 비해 강한 항산화효과를 보였으며 BHT, tocopherol을 첨가한 시료에 비해서도 높은 항산화력을 나타내었다.

3. 튀김유에 건강편 첨가시 항산화효과

(1) 산가의 변화

Fig. 11에서 보는 바와 같이 control은 처음 0.06이던 것이 7회 튀김 후에는 0.24로 증가한 반면 기름에 대해 5%의 건강편을 가하여 먼저 가열해 낸 유지로 튀김을 한 경우에는 초기에 0.07에서 0.13으로 증가하여 control에 비해 월등히 낮은 산가를 보였으나 10%의 건강편을 넣고 가열해 낸 유지에서는 control보다 낮고 5% 첨가시보다 높은 산가를 보여 5%의 건강편을 튀김전에 유지에 이용하는 것이 가장 효과적임을 알 수 있었다. 또한 건강편의 첨가시 초기 3회까지는 control보다 산가가 높았으나 4회 이상 횟수가 증가할 때는 control보다

산가가 낮게 나타났다.

(2) 공액이중산가의 변화

Fig. 12와 같이 산가와 비슷한 경향을 보였으며 역시 5%의 건강편을 가해 가열해 낸 유지에서 10%의 건강편을 첨가했을 때보다 높은 항산화효과를 보였다.

IV. 요약

이상의 결과에서 다음과 같은 생강 추출물의 항산화 효과를 요약할 수 있었다.

1. 항온저장시에는 생강 추출물을 첨가한 모든 시료에서 항산화효과를 나타내었으며 그 효과는 3%를 첨가시 가장 높았고 그 정도는 BHT와는 비슷한 효과를 보였으나 tocopherol에 비해서는 월등히 높은 항산화효과를 나타내었다.
2. 가열 처리시에도 생강 추출물의 농도에 관계없이 비슷한 정도의 항산화효과를 나타내었으며 특히 대두유의 경우에는 BHT, tocopherol보다 뚜렷하게 높은 항산화효과를 보였다.
3. 건강편을 튀김유에 5 및 10%씩 넣고 가열한 후 튀김 횟수에 따른 튀김유의 산패 정도를 측정시 두 시료 모두에서 산패가 억제되었으며 그 중 5%의 건강편이 더 우수한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Branen, A.L., Toxicology and biochemistry of BHA and BHT. *Am. Oil. Chem. Soc.*, 52: 59(1975).
2. 신효선, 산화방지제의 작용메카니즘과 저장안정성. 한국식품과학회지, 7장, (1986).
3. Maveety, D.J., Inhibiting rancidity in oils. U.S.Patent, 2(124): 706(1938).
4. DuBois, C.W. and Trssler, D.M., Seasoning, their effects on maintenance of quality in storage of frozen ground pork and beef. *Proc. Inst. Food Technol.*, 202 (1943).
5. 齊 浩, 木村雄吉, 坂本知記, POV よりみた各種香辛料粉末の恒酸化性. 營養と食糧.
6. Kihara, Y. and Inone, T., Antioxidant activity of spice powders in food. *Nippon shokuhin kogyo Gakkaishi*, 9 (7): 290(1962).
7. Chipant, J.R., Mizuno, G.R. and Lungberg, W.O., The antioxidant properties of spices in foods. *Food Technol.*, 10: 209(1956).
8. Cort, W.M., Hemoglobin peroxidation test screens antioxidant. *Food Technol.*, 28: 60(1974).
9. 양기섭, 황적인, 유주현, 양 용, 고추의 항산화성에 대한 citiric acid의 상승효과. 한국식품과학회지 6(4): 193 (1974).
10. 이성우, 전희정, 마늘성분의 산화방지작용에 관한 연구. 대한가정학회지, 24(1): 43(1986).
11. Teris, A. Van Beek, Marteen, A.P. and Gerrit, P.L., Investigation of the essential oil of vietnamese ginger. *Phytochemistry*, 26(11): (1987).
12. Thresh, J.C., Proximate analysis of the Rhizome of

- Zingiber Offinale*, and comparative examination of typical specimens of commercial gingers. *Pharm. J.*, 10: 171(1879).
13. Sethi, S.C. and Aggarwal, J.S., Stabilization of edible fats by species, III. *J. Sci. Ind. Res.*, 16A: 181(1952).
  14. 홍정희, 천연 향신료의 항산화효과에 관한 연구. 고려대학교 식량개발대학원 석사학위논문, (1989).
  15. Fujio, H., Hiyoshi, A., Asari, T. and Suminoe, K., Studies on the preventive of lipid oxidation in freeze-dried foods. *Nippon shokuhin kogyo Gakkaish*, 16(6): 241(1969).
  16. Connell, D.W., Natural pungent compound(III). The paradols & associated compounds, *Aust. J. Chem.*, 23: 369(1970).
  17. 표준유지분석시험법, 일본유화학협회, 2(4): 1-83(1984).
  18. A.O.C.S., "Official and Tentative Methods" 3rd ed. Am. Oil Chem. Soc., Illinois, (1978).
  19. A.O.C.S., "AOCS Official and Tentative Methods" 2nd ed., Method Ti la-64, Am. Oil Chem. Soc., Chicago, (1964).
  20. Cort, W.M., 6-Hydroxychroman-2-carboxylic acid Novel antioxidant. *Am. Oil Chem. Soc.*, 51(6): 200(1974).
  21. Lee, Y.B., Kim, Y.S. and Ashmore, C.R., Antioxidant property in ginger Rhizome and its application to meat product. *Food Sci.*, 51: 1(1986).