

품종 및 건조방법에 따른 고추씨기름의 산화안정성과 기호성에 관한 연구

김복자 · 안명수*

대전우송정보대학 식품영양과, *성신여자대학교 식품영양학과

A Study on the Oxidative Stabilities and Organoleptic Properties of Korean Red Pepper Seed Oil upon Species and Dried Methods

Bok-Ja Kim and Myung-soo Ahn*

Department of Food and Nutrition, Woosong Communication University

*Department of Food and Nutrition, Sungshin women's University

Abstract

The stability of red pepper seed oils during storage at $20\pm 3^\circ\text{C}$, $40\pm 3^\circ\text{C}$ and heating at $140\pm 3^\circ\text{C}$ or $180\pm 3^\circ\text{C}$ were measured to evaluate red pepper seed oil as a cooking oil. Two species of red pepper seeds (native, improved) were dried by either sunlight or heating to prepare the oil samples of NS (native, sunlight-dried), IS (improved, sunlight-dried), NF (native, heated), and IF (improved, heated). During storage at $20\pm 3^\circ\text{C}$ or $40\pm 3^\circ\text{C}$, acid values (AV) of all red pepper seed oils were higher than that of soy bean oil (SBO), however, peroxide values (POV) were similar to SBO. Antioxidative stability of NS was better than SBO but IF was not. By the heat treatments at $140\pm 3^\circ\text{C}$ or $180\pm 3^\circ\text{C}$, NS was identified to have better antioxidative stability than SBO and IF was the lowest. In sensory evaluation of each deep-fat fried potato-chip at $180\pm 5^\circ\text{C}$, potato-chips fried in NS were better than that of SBO for color, taste, and flavor. NS-fried potato-chips got the highest score in overall acceptance ($p<0.05$), however, those of IF showed little acceptance. When blended oils (SBO: NOS, 0, 25, 50, 75%) were used, 50% blended oil was the best for taste, color, flavor, crispness, and total acceptance.

Key words: red pepper seed oil, stability of storage and heating, sensory for fry, acid value, peroxide value.

I. 서 론

고추(*Capsicum annum* LINNE)는 우리나라의 대부분 음식에 사용되고 있는 중요한 신미료로서 그 생산량이 매년 증가하고 있으며 1996년도에는 약 218,000 T/M이 생산되었다¹⁾. 고추의 11% 정도를 차지하는 고추씨가 25%정도의 지질이 함유되어 있어 고추씨의 지질함량은 고추 전체 생산량에 대하여 산출해보면 약 5,900 T/M에 이를 것으로 추정된다. 또한 고추에는 capsanthin, capsarubin, crytoxanthin, carotene 등의 carotenoid가 함유되어 있으며 capsaicin 등의 신미성분이 함유되어 있어 착색제 및 hot sauce 등의 원료로 사용되기도 한다²⁾.

최근 국내에서는 각종 튀김식품이 제조 판매되고 있고 그 소비량도 급격히 증가하고 있는 추세에 있으며 이와 같이 계속 증가하고 있는 유지 수요를 충당하

기 위하여 많은양의 유지자원을 매년 수입에 의존하고 있는 실정이다. 그러므로 유지자원으로서 잠재성이 큰 자원을 적극적으로 개발하고 활용하는 방안이 요구되고 있다.

본 연구에서는 유지함량은 높으나 폐기되고 있는 고추씨를 유지자원으로 사용할 수 있는 활용방안을 모색하기 위하여 재래종과 개량종고추를 각각 태양과 가열로 건조하여 고추씨를 분리한 후 기름을 추출 정제하여 저장 중의 산화안정성과 가열안정성을 측정하고 관능검사를 통하여 튀김유로서의 적합성을 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 고추씨는 충북 연기군에서 재배 수확한 연기 재래종과 개량종인 금담 2품종을 선택하

였고 건조과정을 양건, 화건으로 처리하여 재래종 양건(NS), 화건(NF), 개량종 양건(IS), 화건(IF)으로 분류 4가지 시료를 선정하였다.

2. 고추씨 기름의 조제 및 정제

고추씨 기름의 조제는 볶음 분쇄과정을 거쳐 압착 방법으로 착유하여 채취하였으며 정제하기 위한 탈검과 알카리정제³⁾ 표백⁴⁾ 및 탈취공정⁵⁾은 전보에서와 같은 방법으로 행하였다.

3. 실험 방법

(1) 고추씨 기름의 저장안정성 측정

4종류의 고추씨 기름의 저장안정성을 측정하기 위해 20±3°C와 40±3°C에서 항온저장하면서 5, 10, 20, 30, 40, 50 및 60일에 각각 산가 및 과산화물가를 측정하였으며 이때 산가는 표준유지분석실험법⁶⁾ 2. 4. 1-83으로, 과산화 물가(POV, peroxide value)는 AOAC cd8-53⁷⁾에 준하였으며 POV는 시료유 1 kg에 대한 mg 당량수로 나타내었다. 이 때 대조군으로는 대두유를 사용하였다.

(2) 고추씨 기름의 가열안정성 측정

고추씨 기름의 가열안정성을 측정하기 위해 Oil bath상에서 140±3°C를 유지하면서 0, 6, 12, 18, 24, 36 및 48시간, 180±3°C에서 6, 9, 12, 18, 24 및 36시간 가열하면서 각각 산가⁶⁾, 공액이중산가⁸⁾, 요드가⁹⁾, 굴절율¹⁰⁾을 측정하였다.

(3) 관능검사

4종의 고추씨 기름을 튀김기름으로 사용하여 만든 Potato chip의 색, 맛, 향, 조직 및 기호도를 조사하기 위하여 관능검사를 실시하였다. Panel은 기본적인 미각 test를 실시하여 선정된 12명으로 구성하였으며 1차 관능검사는 4종의 고추씨 기름과 대두유를 사용하여 180°C에서 2분간 튀겨 만든 Potato chip을 시료로 하여 기호도검사를 실시하였다. 이 때, 대두유를 표준시료로 하여 대두유보다 훨씬 좋다는 7, 약간 좋다 5, 같다 4, 좋지 않다는 2점으로 평가하였다. 그 결과 기호도가 가장 높은 고추씨 기름을 선정하여 대두유에 고추씨 기름을 25, 50, 75% 혼합한 기름을 이용하여 앞에서와 같은 방법으로 튀겨만든 Potato chip으로 2차 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 ANOVA 및 Duncan's Multiple Range Test^{11,12)}에 의하여 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 고추씨 기름의 저장조건에 따른 이화학적 성질의 변화

(1) 산가

추출정제한 고추씨 기름을 품종별, 건조별로 20±3°C에서 60일간, 40±3°C에서 50일간 저장하면서 산가를 측정된 결과는 Fig. 1, 2에서 보는 바와 같다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 20±3°C에서 60일간 저장하는 동안 SBO와 NSO, ISO, NFO 및 IFO 4종류의 고추씨 기름의 산가는 저장전에 각각 0.05, 0.26, 0.31, 0.34, 0.36에서 서서히 증가하여 60일 경과시 0.42, 0.56, 0.62, 0.65 및 0.66으로 고추씨 기름의 산가는 모두 약 2배 정도 증가되었다. 이때 대두유는 저장 20일까지는 저장전의 산가와 크게 다르지 않았으나 60일 저장 후에는 0.42로 큰 폭으로 증가하였으며 그 값은 고추씨 기름에서 보다는 낮았다. 또한 고추씨 기름중에서는 재래종 양건류의 산가가 다른 종류에 비해 다소 낮았으며 다른 종류의 고추씨 기름은 거의 같은 산가를 보였다.

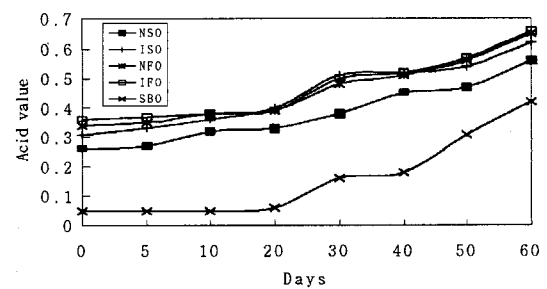


Fig. 1. Changes of the acid value of red pepper seed oils stored at 20±3°C for 60 days. NSO: Oil from seeds of native species dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved species dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native species dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved species dried by heating, SBO: Soybean oil.

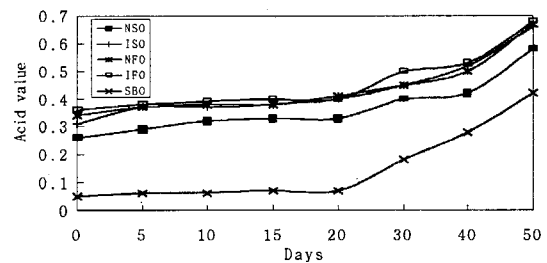


Fig. 2. Changes of the acid value of red pepper seed oils stored at 40±3°C for 50 days. NSO: Oil from seeds of native species dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved species dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native species dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved species dried by heating, SBO: Soybean oil.

또한 저장온도를 $40\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 항온한 고추씨 기름의 산가는 Fig. 2에서 보는 바와 같이 $20\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 저장한 경우와 큰 차이가 없었다. 이때에도 고추씨 기름 중에서 재래종 양건유가 50일 경과시에 0.58로서 가장 낮은 값을 보였으나 대조군인 대두유의 산가 0.42 보다는 다소 높았다. 그 외의 다른 고추씨 기름의 산가는 같은 경향을 보여주었다.

(2) 과산화물가

품종별, 건조별 4가지 종류의 고추씨 기름을 $20\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 60일간 $40\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 50일간 저장하면서 과산화물가를 측정할 결과는 Fig. 3, 4에서 보는 바와 같다.

$20\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 저장한 경우의 과산화물가는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 저장전에 NSO, ISO, NFO 및 IFO가 각각 0.73, 0.85, 1.14, 1.19 meq/kg oil이었으며 5일 후에 3.30~5.50 meq/kg oil이 되고 30일 저장 후까지 거의 그 값을 유지하나 40일 이후부터 급격히 증가하

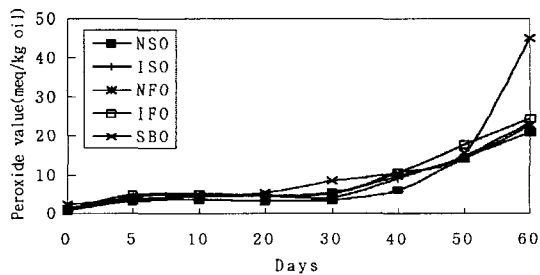


Fig. 3. Change of peroxide value of red pepper seed oils stored at $20\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

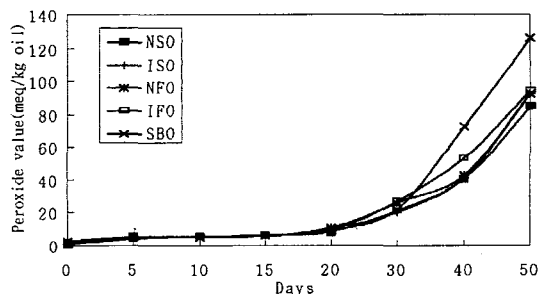


Fig. 4. Change of the peroxide value of red pepper seed oils stored at $40\pm 3^\circ\text{C}$ for 50 days. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

여 60일에는 각각 20.90, 23.32, 22.75, 24.45 meq/kg · oil이었으며 대두유는 60일 저장 후에 45.04 meq/kg · oil로 월등히 높은값을 보여주었으며 특히 60일 저장 시에는 고추씨 기름의 2배 정도 높은 과산화물가를 보여주었다. 또한 고추씨 기름중에는 재래종 양건유가 산가에서와 같이 과산화물값이 가장 낮은 반면 재래종 화건유가 가장 높았으며 재래종 화건유와 개량종 양건유는 거의 유사한 경향을 보여주었다.

이와 같은 결과는 최¹³⁾의 고추씨 기름을 30°C 에서 21일간 저장시 산가가 0.07, 과산화물가가 7.2 meq/kg · oil로 보고한 것에 비하여 산가는 더 높고 과산화물가는 더 낮은 서로 다른 경향을 보여주었다. 이는 본 실험에서 이용된 고추씨 기름의 정제과정과 저장온도의 차이에 의해 다소 차이가 있는 것으로 생각된다.

또 저장온도를 $40\pm 3^\circ\text{C}$ 로 할 경우의 과산화물가의 변화는 Fig. 4에서 보는 바와 같이 20일 경과시까지는 대조군을 포함한 모든 시료에서 10 meq/kg · oil 내외이었으나 30일 이후부터 급격히 증가되어 40일 경과 시는 모두 40 meq/kg · oil 이상에 도달하였으며 고추씨 기름 중에 재래종 양건유가 가장 낮은 편이고 나머지 3가지 고추씨 기름은 재래종 양건유보다 약간 높은 값으로 유사하나 그 중에서 개량종 화건유가 조금 높게 나타났다. 그러나 모든 고추씨 기름을 30일 저장 시까지는 약간 높은 값을 보이거나 40일 후부터는 대두유의 과산화물값이 급증하여 고추씨 기름보다 월등히 높은 값을 보여 고추씨 기름의 저장성이 우수함을 보여주었다.

2. 고추씨 기름의 가열안정성 측정

(1) 산가의 변화

4가지 종류의 고추씨 기름과 대두유를 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 48시간 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 의 온도에서 36시간 가열하여 경시적으로 측정된 산가는 Fig. 5, 6에서 보는 것과 같다. $140\pm 3^\circ\text{C}$ 의 온도에서 48시간 가열하면서 6, 12, 18, 24, 36 및 48시간에 측정된 산가는 Fig. 5에 나타난 바와 같이 가열전에는 산가가 SBO, NSO, ISO, NFO 및 IFO가 각각 0.05, 0.26, 0.31, 0.34, 0.36으로써 대두유의 산가가 가장 낮았고 고추씨 기름의 산가는 0.35에서 0.67까지의 범위를 보였다. 이것은 대두유와 비교해보면 24시간 이전까지는 고추씨 기름의 산가가 높으나 가열 36시간 후부터는 대두유와 유사한 산가를 보였다.

그 중에서 재래종 양건유는 가열 36시간 이후부터는 대조군보다도 낮은 산가를 보였으며 ISO와 NFO는 대두유와 유사하였고 개량종 화건유는 월등히 높

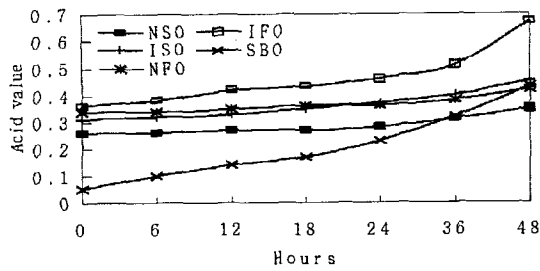


Fig. 5. Changes of acid value of red pepper seed oils heated at $140\pm 3^\circ\text{C}$ for 48 hours. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

은 산가를 보였다. 여기에서 고추씨 기름은 초기의 산가가 대두유보다 더 높더라도 가열과정 중 산화안정성이 좋은 것으로 나타난 재래종 양건유와 재래종 화건유는 대두유와 같이 가열조리에 사용되어질 수 있다고 사료된다.

또한 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 36시간 가열하면서 경시적으로 3, 6, 9, 12, 18, 24, 36시간 후에 측정된 고추씨 기름과 대두유의 산가변화는 Fig. 6에 나타난 바와 같다. 이때에도 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서와 같이 초기의 산가는 대두유가 고추씨 기름보다 상당히 낮았으며 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열 동안 고추씨 기름의 산가의 변화는 0.36에서 1.15 까지 증가한 IFO를 제외하고는 완전한 변화를 보였으며 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 36시간 가열했을 때 보다 산가가 상당히 높게 나타났다. 재래종 양건유는 36시간 가열한 경우 산가가 처음에 0.26이던 것이 0.68로 되어 대조군보다 아주 낮았으며 이에 비하여 개량종 화건유는

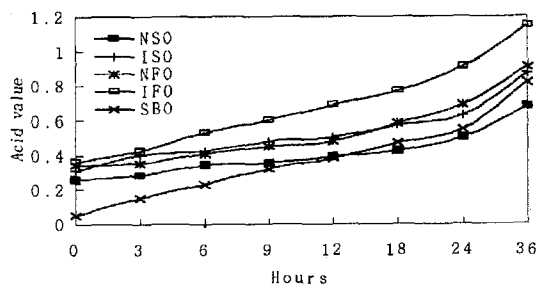


Fig. 6. Changes of acid value of red pepper seed oils heated at $180\pm 3^\circ\text{C}$ for 36 hours. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

0.36에서 1.15로 되어 대두유보다는 물론 고추씨 기름 중에서 가장 높은 산가를 보여주었다. 여기에서도 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 나타난 현상과 마찬가지로 180°C 정도로 튀김을 할 때 재래종 양건유를 사용하면 대두유보다 산화안정성이 더 좋은 것으로 보이며 개량종 양건유와 재래종 화건유는 대두유와 유사한 것으로 보인다. 이와 같은 결과는 황^{14,15}이 유지의 가열산화시 가열시간에 따라 산가가 완만히 증가된다고 보고한 것과 IFO를 제외하고는 유사한 결과를 보였다. 太田¹⁶은 산가가 1.8 이상이면 튀김유로서 적합하지 않다고 보고한 것에 의하면 이상의 4종류 고추씨 기름의 튀김유로서의 적합성을 산가를 중심으로 볼때 모두 튀김유로의 사용이 적절하며 재래종 양건유나 재래종 화건유는 대두유보다 오히려 산화안정성이 더 좋은 것으로 나타났다.

(2) 공액 이중산가의 변화

4가지 고추씨 기름과 대두유를 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 48시간 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 36시간 가열하는 동안 공액이중산가(CDNV)의 변화는 Fig. 7, 8에서 나타난 바와 같다. Fig. 7에서 볼수 있는 것과 같이 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 48시간 가열하면서 6, 12, 18, 24, 36 및 48시간에 측정된 공액이중산가는 저장전 초기에 IFO, NFO, NSO, ISO, SBO에서 각각 1.39, 1.16, 0.87, 0.53, 0.37을 보여 재래종이던 개량종이던 화건유에 많았고 대두유가 가장 낮은 것으로 나타났으며 가열하는 과정중에 계속 증가되어 36시간 가열 후에는 IFO, NFO, NSO, ISO, SBO가 각각 1.50, 1.41, 1.38, 0.91, 0.77순으로 값을 보여 재래종 양건유가 대두유에 가장 가까운 값을 보였다. 이러한 경향은 고추씨 기름보다 대두유에 불포화지방산의 함량이 적은것과 관계가 있는 것으로 사료된다. 한편 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 36시간 가열하면서, 6, 9,

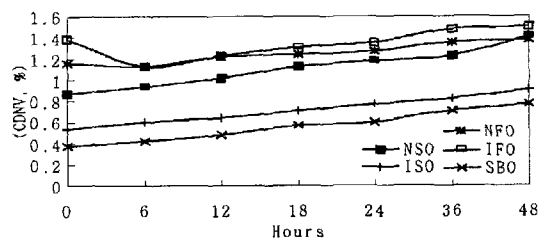


Fig. 7. Changes of the conjugated diene value of red pepper seed oils thermally oxidized at $140\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

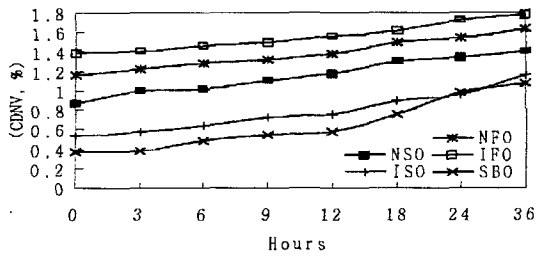


Fig. 8. Changes of the conjugated diene value of red pepper seed oils thermally oxidized at $180\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

12, 18, 24, 36시간에 측정된 CDNV의 변화는 Fig. 8에서 보는 것과 같이 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열하였을 때와 마찬가지로 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열하는 경우에도 개량종 화전유가 36시간 가열후에 CDNV가 1.78로 가장 높은 양을 보였고 그 다음이 NFO가 1.64, NSO가 1.40, ISO가 1.16, SBO가 1.08이었으며 대두유의 CDNV가 가열전부터 가열 후까지 가장 낮은 양으로 나타났다.

이와같이 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 나 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열할 때 대두유의 공액이중산가가 낮은 이유는 고추씨 기름보다 더 적은 대두유의 불포화지방산 함량과 관계가 있다고 보며 그와 관련되어 고추씨기름 중에서도 불포화지방산 양이 가장 적은 개량종 양전유가 CDNV도 가장 낮게 나타난 것으로 사료된다.

(3) 굴절율의 변화

고추씨 기름은 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 48시간 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 36시간 가열했을 때 굴절율의 변화는 Fig. 9, 10에서 나타난 바와 같다. 고추씨 기름과 대두유를 $140\pm 3^\circ\text{C}$

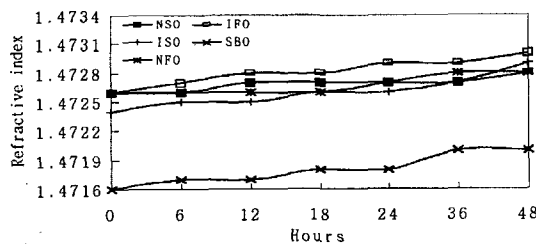


Fig. 9. Changes of refractive index of red pepper seed oils thermally oxidized at $140\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

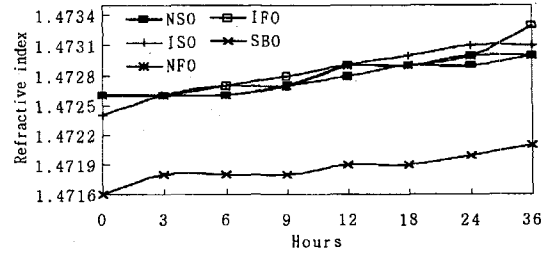


Fig. 10. Changes of refractive index of red pepper seed oils thermally oxidized at $180\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

에서 48시간 가열했을 때 굴절율의 변화는 Fig. 9에서 보는 바와 같이 4종의 고추씨 기름의 가열전의 굴절율은 1.4724~1.4726으로 거의 비슷하였으며 48시간 가열 후에도 큰 변화는 없었으나 매우 미약하게 증가한 경향을 보였으며 그 중에서 IFO가 다소 높은 것으로 나타났다.

한편, 대두유는 고추씨 기름 보다 굴절율이 낮았으며 가열전에 1.4716이던 것이 48시간 가열 후에는 1.4721로 증가하여 가열시간에 따라 약간 증가하였으며 고추씨 기름 보다는 0.001 정도 낮았다. $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 36시간 가열했을 때 굴절율의 변화는 Fig. 10에 나타난 바와 같이 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열한 경우와 유사하게 고추씨 기름의 굴절율이 대두유의 굴절율 보다 높은 경향을 보이거나 값은 0.001~0.002 정도 높게 나타났다. 여기에서 굴절율은 가열온도나 고추씨 기름종류에 따른 차이가 거의 없었으나 고추씨 기름중 IFO의 굴절율이 가장 크게 증가되었다. 이는 고추씨 기름중에 IFO에 불포화 지방산 함량이 가장 높은것에 기인하는 것이 아닌가 생각한다.

(4) 요오드가의 변화

고추씨 기름과 대두유를 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 와 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열한 경우 요오드가의 변화는 Fig. 11, 12와 같다.

요오드가는 유지의 자동산화 및 가열산화시 conjugated diene 결합의 1,4 위치에 이중결합이 발생하여 환상의 polymer를 형성하는 등¹⁶⁾ 중합물이 형성되기 때문에 감소하게 된다.

Fig. 11에서 보는 바와 같이 고추씨 기름은 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 48시간 가열하는 동안 6시간 이후부터 계속 감소되어 가열전에 134 정도이던 것이 48시간 가열 후에는 IFO는 121.64, NSO는 128.69로 각각 감소되었으며 특히 개량종 화전유의 감소현상이 급격하였다.

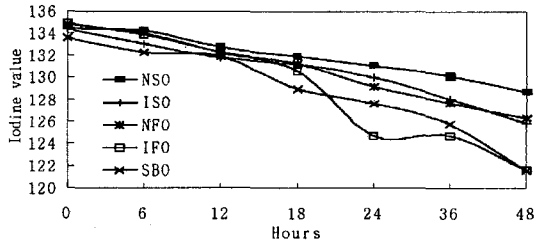


Fig. 11. Changes of the iodine value of red pepper seed oils thermally oxidized at $140\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

초기에는 133 정도에서 48시간 가열 후에 121.58로 개량종화건유와 대조군인 대두유도 유사한 경향을 보였다. 대두유를 포함한 모든 시료에서 재래종 양건유가 가장 요오드가가 안정된 것으로 보였으며 ISO와 NFO는 거의 같은 값을 보이거나 대두유 보다는 요오드가의 감소율이 적었다.

한편 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 가열한 경우는 대두유를 포함한 모든 시료에서 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 로 가열한 때보다 더 빠른 속도로 요오드가가 감소되었다. 즉 NSO, ISO, NFO, IFO, SBO의 가열전 요오드가가 각각 134.54, 134.35, 134.79, 134.92 및 116.04로 격감되었다. 이때 역시 재래종 양건유의 요오드값의 변화가 가장 적었으며 대두유와 개량종 화건유의 요오드값이 가장 크게 감소되었다. 그것은 개량종 화건유에는 고추씨 기름중 불포화 지방산의 함량이 가장 많은 것과 대두유에는 2중 결합이 3개인 linolenic acid의 함량이 높은것에 기인한 것이라 생각된다. 이와 같은 결과는 최¹³⁾가 고추씨

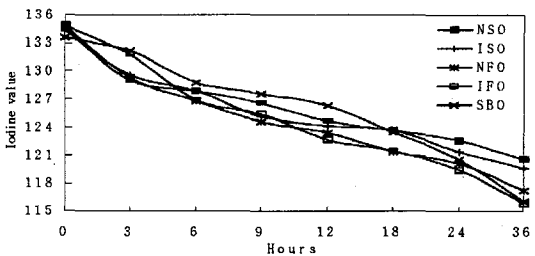


Fig. 12. Changes of the iodine value of red pepper seed oils thermally oxidized at $180\pm 3^\circ\text{C}$. NSO: Oil from seeds of native spices dried under sunlight, ISO: Oil from seeds of improved spices dried under sunlight, NFO: Oil from seeds of native spices dried by heating, IFO: Oil from seeds of improved spices dried by heating, SBO: Soybean oil.

기름을 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 40시간 가열했을 때 보였던 요오드가 134.97에서 121.62로 감소현상과 비슷한 결과를 나타냈으며 고 등¹⁷⁾이 대두유를 튀김에 이용한 후 기름산패도를 측정된 결과와도 유사하였다.

4. 관능검사

재래종 양건, 개량종 양건, 재래종 화건 및 개량종 화건등 4종의 추출유지를 $180\pm 5^\circ\text{C}$ 로 유지하면서 2분간 튀겨낸 potato chip과 이와 같은 조건으로 대두유를 이용하여 튀겨낸 potato chip을 대조군으로 하여 색, 맛, 향, 질감 및 전체적인 기호도에 대한 관능검사를 실시한 결과는 Table 3과 같으며 유의성 검정을 하기 위하여 분산분석 및 다범위 검정을 실시하였다.

Table 1에서 보는 바와 같이 색, 맛, 향, 질감에서는 재래종 양건유, 개량종 양건유, 재래종 화건유 간에는 유의적인 차가 없으나 개량종 화건유로 튀긴것과는 유의적인 차($p<0.05$)를 나타내 모두가 개량종 화건유에서 만든 potato chip보다 더 좋은 것으로 나타났다. 색은 재래종 화건유가 대조군인 대두유로 만든 potato chip보다 약간 좋게 나타났으며 맛에서는 재래종 양건유로 튀겨낸 것이 가장 좋게 나타났으나 재래

Table 1. Analysis of variance and Duncan's multiple range test for multiple comparison test of potato chips fried with 4 kinds of red pepper seed oil

Variable	Sample	F-value	Mean
Color	A	8.82 ($p<0.05$)	3.917 ^a
	B		3.750 ^a
	C		4.083 ^a
	D		2.000 ^b
Taste	A	16.37 ($p<0.05$)	5.167 ^a
	B		4.333 ^a
	C		1.833 ^a
	D		2.000 ^b
Aroma	A	10.17 ($p<0.05$)	4.083 ^a
	B		4.167 ^a
	C		4.083 ^a
	D		2.167 ^b
Cripness	A	11.24 ($p<0.05$)	3.750 ^a
	B		3.833 ^a
	C		3.583 ^a
	D		1.333 ^b
Preference	A	62.58 ($p<0.05$)	5.250 ^a
	B		4.083 ^b
	C		3.583 ^b
	D		1.333 ^c

^{a-d}: Means with the same letter are not significantly different by the Duncan's Multiple range test (0.005).

A: potato chip fried with NSO.

B: potato chip fried with ISO.

C: potato chip fried with NFO.

D: potato chip fried with IFO.

중 양건유나 재래종 화건유로 튀겨낸 것은 대두유로 만든 것보다 더 좋은 것으로 나타났다.

향에서는 재래종 양건, 개량종 양건, 재래종 화건의 추출유로 만든 것이 대두유로 튀겨낸 것보다 약간 좋게 나타났으며 그 중에서 재래종 화건유로 튀겨낸 것이 가장 좋은 것으로 나타났다. 질감에서는 4종류 모두 대두유로 만든 경우에서 보다 좋지 않은 것으로 나타났으며 특히 재래 화건유로 튀긴 potato chip이 좋지 않은 것으로 나타났다.

전체적인 기호도에서는 재래종 양건유로 만든 potato chip이 유의적인 차($p<0.05$)를 보이면서 다른시료 보다 상당히 좋게 평가되었으며 대두유보다 대단히 더 높은 기호성을 보여주었다. 개량종 화건유로 튀겨낸 것은 대두유보다 훨씬 좋지 않은 것으로 나타났다.

이와 같이 4종류의 고추씨 기름으로 튀겨낸 potato chip에 대한 관능검사를 실시한 결과 가장 좋은 기호성을 보인 재래종 양건유를 대두유에 25, 50, 75% 혼합하여 위와 같은 튀김과정으로 potato chip을 만들어 관능검사를 실시하여 고추씨 기름을 혼합유의 상태로 이용할 때 적절한 혼합비율을 제시하고자 하였다.

고추씨 기름과 대두유의 혼합유로 튀긴 potato chip에 대한 관능검사 결과는 Table 2와 같다.

Table 2에서 보는바와 같이 맛, 색, 향, 질감 모두 유의적인 차를 보이지는 않았으나 맛, 색, 향에 있어서는 50% 혼합유가 좋은 것으로 나타났으며 질감에서는 재래

Table 2. Analysis of variance and duncan's multiple range test for multiple comparison test of potato chips fried with blended oil

Variable	Sample	F-value	Mean
Color	1	0.18	3.08
	2		3.42
	3	N.S	3.42
Taste	1	3.14	4.83
	2		5.08
	3	N.S	4.17
Aroma	1	0.27	4.75
	2		4.92
	3	N.S	4.75
Cripness	1	1.31	3.67
	2		3.58
	3	N.S	3.25
Preference	1	6.55	4.92 ^a
	2		5.42 ^a
	3	($p<0.05$)	3.83 ^b

^{a-d}: Means with the same letter are not significantly different by the Duncan's Multiple range test (0.005).

1 NSO:SBO=25:75%.

2 NSO:SBO=50:50%.

3 NSO:SBO=75:25%.

종 양건유가 25% 혼합된 경우에 가장 좋은 것으로 나타났으나 대두유보다는 좋지 않은 것으로 평가되었다.

그리고 맛과 향에서는 대두유에서 만든것보다 혼합유로 만든 potato chip이 좋은 것으로 나타났으며 전체적인 기호도에서는 역시 맛, 색, 향의 평점이 가장 높았던 50% 혼합유가 가장 좋았으며 그 다음이 고추씨 기름 75, 25% 혼합유의 순인 것으로 나타났다.

또한 대두유에 재래종 양건유를 50, 25% 첨가한 혼합유보다 유의적인 차($p<0.05$)를 보이면서 전체적인 기호도가 좋은 것으로 평가되었으며 대두유로 만든것보다 좋은 것으로 나타났다.

따라서 4종의 고추씨 기름의 튀김적성에 대한 2차 관능검사를 실시한 결과 재래종 양건유가 대두유보다 전체적인 기호성이 높았으며 이들 각각의 기름보다 이 두가지 기름을 50:50(w/w)으로 혼합한 50% 혼합유의 튀김적성이 더욱 좋은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 생산량이 적으나 우리의 기호에 맞는 고추씨 기름을 대두유에 50% 이내로 혼합하여 식용유로 사용함으로써 맛이 좋고 새로운 기름이용 음식을 만들 수 있으며 또한 유지자원 개발의 차원에서 유용하게 사용되지 않고 있는 고추씨 기름을 혼합유의 재료로서 사용할 수 있는 가능성을 보여주었다.

IV. 결론 및 요약

품종별 건조방법별로 고추씨를 분리하여 기름을 채취한 후 $20\pm 3^\circ\text{C}$ 와 $40\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 저장하여 저장성을 검토하였고 $140\pm 3^\circ\text{C}$ 와 $180\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 연속 가열 가면서 가열산화에 대한 안정성과 기름의 이화학적 변화를 측정하였으며 튀김유로서의 적성을 검토하기 위해 $180\pm 5^\circ\text{C}$ 에서 potato chip을 제조한 후 관능검사를 실시한 결과 고추씨 기름을 $20\pm 3^\circ\text{C}$ 와 $40\pm 3^\circ\text{C}$ 에서 저장하였을 경우 고추씨 기름의 산가는 대두유보다 높았고 과산화물가는 비슷하였다. 고추씨 기름중 재래종 양건은 대두유보다 저장 안정성이 더 좋은 것으로 나타났으며 재래종 화건, 개량종 양건은 대두유와 유사하였고, 개량종 화건이 가장 좋지 않았다. 또한 고추씨 기름을 $140\pm 3^\circ\text{C}$, $180\pm 3^\circ\text{C}$ 온도에서 가열시 산가, 공액이중산가, 굴절율은 재래종 양건이 가장 낮았고, 개량종 화건이 가장 높았으며 요오드가는 재래종 양건이 가장 감소율이 적었고, 개량종 화건이 가장 많이 감소된 것을 보였다.

온도 $180\pm 5^\circ\text{C}$ 의 고추씨 기름에서 potato chip을 만든 후 기호도검사를 실시한 결과 색, 맛, 향에서는 재래종 양건으로 만든 potato chip이 대두유로 만든 것

보다 우수하였으며 질감에서는 4종 모두 대두유보다 나빴고, 기호도 면에서는 재래종 양건이 상당히 좋게 나타났지만($p < 0.05$) 개량종 화건은 떨어지는 것으로 나타났다. 또 고추씨 기름을 대두유에 25, 50, 75% 혼합하여 potato chip을 만든 후 2차 관능검사를 행한 결과 맛, 색, 향, 질감 및 전체적인 기호도 면에서 50% 혼합유가 가장 좋았다.

참고문헌

1. 농림부: 1996년산 작물통계 (1997).
2. 김동훈: 식품화학 탐구당 543-608 (1988).
3. 기준유지 분석시험법, 日本油化學協會編 226-71 (1984).
4. 이형재: 유지의 기초공정, 식용유지기술, KAIST 3장 (1984).
5. Fritsch, C.W.: Measurements of Flying Fat Deterioration, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **58**, 272 (1981).
6. Pearson, D.: Laboratory Techniques in Food Analysis, Butterworth & Co., LTD London, p. 125 (1970).
7. A.O.A.C. AOAC Official & Tentative Method, 3rd ed. Method Ca 8-53, Am oil Chem, Soc., Chicago (1978).
8. Ibid 2nd ed, Method Tila-63. (1964).
9. Ibid 3rd ed, Method Cd 1-25. (1978).
10. Ibid 3rd ed, Method Cc 7-25. (1978).
11. Elizabeth, L.: Method for Sensory Evaluation of Food, Canada Department of Agriculture. pp. 3-57 (1973).
12. Gisela, J.: Sensory Evaluation of Food-theory & Practice, Ellis Horwood pp. 37-143 (1985).
13. 최영진: 고추씨 기름의 지용성 성분 및 저장 가열에 따른 이화학적 변화에 관한 연구, 한양대학교 박사학위논문 (1988).
14. 黃惠淑: 들깨 기름의 가열산화에 대한 안정성에 대하여 고려대학교 석사학위 논문 (1987).
15. 太田靜行: 一油, 油化學 **34**(3), 214-216 (1985).
16. 太田靜行: 油脂食品の劣化の防止, 幸書房 (1977).
17. 고영수, 정기원: 튀김과정에서의 변성유 생성에 관한 연구, 대한가정학회지, **24**(4) 75-83 (1986).
18. Sherwin, E.R.: Antioxidants for Vegetable Oils. *JAOCS* **53**(6) 430-436 (1976).
19. 太田靜行: 食品と酸化防止濟: 食品資料研究會(株) (1987).
20. Buck, D.F.: Antioxidants in Soya oil. *JAOCS*. **56**(3) 275-278 (1981).
21. Kashima, M., Cha, G.S., Isoda, Y., Hirano, J. and Miyazawa, T.: The Antioxidant Effects of phospholipids on Perilla oil: *JAOCS* **68**(2) 119-122 (1991).

(1998년 9월 7일 접수)