

## 油脂類食品의 研究方法

성신여대 가정대 식품영양학과

안 명 수

### 1. 서 언

곡류, 식용유지, 라면, 튀김식품, 육류가공품과 같은 유지류 식품들은 제조 또는 저장중에 유지성분의 변질이 일어난다. 식용유지와 같이 순수한 지방성분으로만 구성되어 있는 것은 질소가 포함되어 있지 않으므로 미생물에 의한 부패는 별 문제가 되지 않는다고 본다. 그러나 구성 지방성분의 산화 또는 가수분해로 산패가 진행되면 냄새와 맛이 변하고 영양가도 떨어지게 된다.

유지의 산패는 산화에 의한 화학반응으로 반응속도는 반응온도에 크게 의존한다. 따라서 유지나 유지식품을 저장하는 온도 가열온도는 산패속도에 영향을 주며 저장온도가 10°C 증가함에 따라 산패속도가 2배정도 증가된다고 한다.

본 연구는 유지류 식품을 조리, 저장하는 때에 주된 산패원인으로 나타나는 자동산화와 가열산화의 산패과정과 산패도 평가방법 그리고 산패도 평가방법들간의 상관관계를 조사하여 정리해 보고자 한다.

### 2. 유지의 산패

유지성분의 자동산화는 매우 낮은 온도에서도 일어나며 유지분자가 산소와 반응하여 산화생성물을 형성하는 특징적인 라디칼반응으로서 초기반응, 연쇄반응과 종결반응등 3단계 반응으로 설명되고 있다. 유지분자는 가열에너지, 기계적에너지, 광에너지등에 의하여 구성지방산 중 2중결합 바로옆의 탄소의 공유결합이 갈라져서 자유라디칼을 형성한다. 이때 생성된 자유라디칼은 분자상의 산소와 결합반응이 일어나서 peroxy radical 이 형성되고 이것은 계속 H-abstraction 반응을 통하여 hydroperoxide 와 같은 과산화물을 형성하고 잠시 축적된다. 이 과산화물은 불안정하므로 계속 산화·분해되어 alkoxy radical 과 peroxy radical 을 형성하여 연쇄반응단계로 도입되거나 최종 산화생성물을 형성하거나 또는 중합반응을 통하여 고분자 화합물

을 형성한다. 자동산화기간중의 유지에 나타나는 변화는 과산화물의 형성과 더불어 공액 이중결합체계의 증가와 이중결합의 위치이동 및 cis 형의 trans 형으로의 이성화 등이 있다. Hydroperoxide 등의 과산화물은 산화분해하여 카아보닐화합물, 유리지방산 및 에스터 등의 이차생성체들을 형성하고 이중체 삼중체등의 중합체도 형성한다. 이에 따라 이상취가 발현되고 관능적, 물리적인 성질에 급격한 변화를 나타나게 된다.

튀김식품들은 일반적으로 180°C 전후의 온도로 가열된 기름에서 튀겨 낸 것으로 튀김과정 동안에 가속되는 자동산화와 가열산화가 복합적으로 일어난다. 즉 식품을 튀김하는 경우 식품에서 증발된 수증기에 의하여 기름은 산화, 분해되어 유리지방산, 모노글리세라이드, 디-글리세라이드, 글리세롤등을 형성한다. 또한 과산화물과 carbonyl 화합물의 생성량이 증가되며 유지분자의 연분해, 가수분해, 이중결합의 공액화와 열산화 중합반응에 의한 이중체, 고리화합물과 같은 중합체가 형성되며 이에 따라 점성이 크게 증가되고 품질이 급격히 저하된다.

### 3. 유지산패의 평가방법과 상관관계

유지의 자동산화나 가열산화시의 산패를 평가하는 방법으로는 물리적인 방법과 화학적인 방법 그리고 관능검사방법 등이 있다. 이들 각각의 방법들을 다음과 같이 구분하여 정리할 수 있다.

#### Physical test

smoke point

Foam height

viscosity

color

refractive index

sensory evaluation of cooked products for flavor, odor and texture.

#### Chemical test

Free fatty acids

Thiobabaturic acids  
 Peroxide value  
 Iodine value  
 Active oxygen Method  
 Conjugated Diene  
 Anisidiene value  
 Nonurea adduct forming esters  
 Petroleum ether insoluble oxidized fatty acids  
 Total polars  
 Dielectric constant

특히 튀김시에는 튀김온도가 고온이므로 과산화물이 매우 불안정하여 분해되기 때문에 과산화물가를 산패의 지표로 삼기에는 적합하지 않다. 최근에 개발된 방법중에서 총극성물질의 정량법과 유전상수 측정법등이 산패도를 비교적 잘 나타내는 것으로 알려져 있다.

또한 유지의 산패도 측정시 관능검사법과 화학적인 방법과의 상관관계를 검토한 Wakada의 보고에 의하면 관능검사결과와 과산화물가, carbonyl가와 과산화물가간에는 매우 높은 상관관계가 있었으며 따라서 산패도측정에 적당하다고 하였다. 그리고 TBA 법중에서는 Sidwell 법에 의한 것보다 Jacobson 법에 의한 결과와 과산화물가 사이에 비교적 높은 상관관계를 볼 수 있는 반면 산가, 옥소가, 점도등은 과산화물가와의 상관관계가 매우 미약하므로 산패도측정으로는 부적당하다고 하였다.

김들은 대두유, 채종유, 옥수수유와 미강유를 가열산화시킨 경우에 과산화물가와 TBA가 사이에는 좋은 상관관계를 보이지 않는 반면 유지지방산가와 옥소는 가열시간과 좋은 상관관계를 보여주었으며 굴절율, 점성, 색도도 가열산화시간에 비례증가하였다고 보고하였다. 또한 유전상수와 석유에틸 불용성산화지방산양도 가열시간에 비례증가하였으나 anisidine가는 가열시간과 좋은 상관관계를 나타내지 않는다고 하였다.

#### 4. 결 언

지방질식품의 사용량이 증가되는 최근의 식생활경향에서 품질의 안정성은 매우 중요한 문제로 대두되고 있다. 특히 지방질식품의 품질과 영양가 및 안전성은 건강과 직결되므로 유지류식품의 취급 및 관리상의 유의할 점과 가장 적절한 산패도 평가방법은 계속 연구되어야 할 분야로 생각한다.

#### 참 고 문 헌

1. 김동훈, 맹영선, 시판튀김유지의 가열산화중의 산패와 물리적, 화학적 특성변화, 農林論集(高大), 24:101, 1984.
2. 김동훈, 食品化學, 探求堂, 435, 1981.
3. 김동훈, 油脂의 自動酸化와 그 防止, 食品科學, 14:3, 17, 1981.
4. 이준식, 튀김용 기름과 그의 이용, 食品科學, 14:3, 26, 1981.
5. Stevenson, S.G., Vaisey-Genser, M. and Eskein, N.A.M., "Quality control in the use of Deep Frying Oils," *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 61:1102, 1984.
6. Allen, J.C., Hamilton, R.J., "Rancidity in Foods," *Applied Science Publishers*, 47, 1983.
7. Jackson, H.W., "Techniques for Flavor and Oder Evaluation of Soy oil," *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 58:228, 1981.
8. David B. Min., "Correlation of Sensory Evaluation and Instrumental Gas chromatographic Analysis of Edible Oils," *J. Food Sci.*, 46:1453, 1981.
9. Paradis, A.J. and Newar, W.W., "Evaluation of New Methods for the Assessment of Used Frying Oils," *J. Food Sci.*, 46:449, 1981.
10. Fritsch, C.W., Egberg, D.C. and Magnuson, J.S., "Changes in Dielectric Constant as a Measure of Frying Oil Deterioration," *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 56:746, 1979.
11. Grag, J.L., "Measurment of Lipid Oxidation: A Review," *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 55:539, 1978.
12. Billek, G., Guhi, G. and Waibel, J., "Quality Assessment of Used Frying Fats: A comparison of Four Methods," *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 55:728, 1978.
13. List, G.R., Evans, C.D., Kwolesk, W.E., Warner, K., Boundy, B.K. and Cowan, J.C., "Oxidation and Quality of Soybean Oil; A Preliminary Study of the Anisidine Test," *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 51:17, 1974.
14. 和高等, 油脂すび油脂食品の變敗度評價法の檢討: 廣島食品工試研究報告, 11:28, 1970.
15. 島村馬次郎, 固形揚げ物用油脂の課題, 油化學, 19:8, 232, 1970.