

프랜차이즈점에서 사용되는  
튀김류의 산패도 및 트랜스  
지방의 함량 비교

신흥대학 호텔조리학과

김 영 성

## Absract

As the recent change of multiformity and taste in clination in eating habit culture is yearly in creasing foods used oil and fats. Because the frying food is especially important snack , it's safty is very essential. In order to know the safty and harmfulness of frying oil and fats. The 20 kinds samples were purchased chicken fried food shops around the north of seoul and kyunggi. The acid value, iodine value, peroxide value, TBA value, fatty acid, carbonyl value, and smoke point of deep fat fried oils were analyzed. Results of analyzed, A company of deep fat frying oil showed stability state and C company and B company of deep fat frying oil is acidification to turned. But D company of deep fat frying oil showed quite a bit acidification progressed or used hydrogenated oil.

# I. 서론

식품의 기능성은 크게 3가지로 나눌 수 있는데 식품의 1차 기능은 체내에 영양을 공급하는 기능이며, 2차 기능은 식품의 기호성을 향상시키는 것이며, 질병에 대한 저항성의 향상이나 생리활성의 조절기능과 같은 기능이 식품의 3차 기능에 해당된다. 지질(또는 지방질)은 유지의 주성분으로써 지방산과 글리세롤의 에스터들, 즉 트리글리세리드의 혼합물인바, 용점에 따라 굳기름 또는 기름으로 불린다. 유지는 탄수화물, 단백질과 함께 대 영양소의 하나로서 농축된 에너지원일 뿐만 아니라 세포막을 구성하고 피하조직, 장기의 보호작용 및 유수신경의 절연체역할을 하는 등 생체에 매우 중요한 성분이다. 즉, 지질은 효과적인 열량원인 동시에 필수지방산으로써 체내 모든 막조직의 수성부인 인지질의 필수요소가 되어 세포내외의 영양소와 여러 필수성분의 투과성을 조절하는 체성분이 된다. 콜레스테롤도 세포 구성분의 필수요소로써 간장 및 부신피질 등에서 생합성되며 각종 스테로이드 호르몬의 원재료로 사용되어 영양소들의 항상성 유지에 중요한 역할을 한다. 유지는 위와 같이 영양과 직접 관련된 1차 기능 이외에도 식품에 풍미를 부여하고 향미성분의 전달체 역할을 할뿐만 아니라 식품을 가열하거나 튀길때 이용되고 유연성, 부드러움, 부스러지기 쉬운 성질, 효과적인 공기의 혼합성 등을 가져 제과, 제빵에 필수적인 2차 기능을 가지고 있다. 그러나 최근 들어 식품이 3차기능인 체내의 생리활성과 생체조절기능에 관심이 모아지고 있는데 기능성 식품이라 함은 일반적으로 3차 기능성 식품을 지칭한다.

식생활이 점차 서구화되어짐에 따라 전통적인 야채위주의 식단에서 지질이 많이 함유된 고열량고지방 식이로 변화되어 가고 있다. 이에 따라 우리가 먹는 지질에 대한 관심이 날로 높아지고 있다. 칼로리를 줄인다는 기름, 불포화도가 높은 기름, 콜레스테롤을 줄이는 기름 등 기름의 종류도 점차 다양한 정보화되고 있는 실정이다. 그러나 최근 과학에 발달에 따른 연구들이 속속 발표되어지고 있는 가운데 과학자들이 포화지방산에 대한 문제보다 내장내에 축적되는 트랜스지방산에 대한 문제의 심각성을 잇달아 발표하고 있다. 트랜스지방산은 천연적으로는 배추, 고기, 우유에서도 미량 발생하지만 대부분 유지의 경화공정에 의하여 인공적으로 생성되어지는 전이 지방산이다. 즉, cis형의 불포화지방산을 가진 천연의 식물성 유지가 금속 촉매제의 존재하에 수소가스에 노출되어 마가린이나 쇼트닝과 같은 고체 또는 반고체 상태로 경화되는 것을 말하며 이렇게 경화된 식물성유지는 용점과 질감의 변화를 일으키고 식품의 안정성과 유통기간을 연장 시킬 수 있는 이유로 가공식품에 널리 이용되고 있다. 마가린, 쇼트닝과 같은 경화유는 식물성유지로 만들어졌기 때문에 동물성 지방인 포화지방산보다 인체에 유용하다고 생각되어 왔고, 따라서 관상동맥 질환이나 동맥경화를 예방하기 위해 버터대신 많이 이용되고 있는 실정이다. 그러나 최근의 연구결과들은 트랜스지방산의 섭취가 관상동맥 질환이나 동맥경화 등의 질환을 더욱 악화시키는 결과를 초래한다고 보고하고 있다. 과거 십수년간 사용되어진 경화유는 과자, 패스트푸드, 닭튀김 등에 많은 사용으로 우리의 입맛은 여기에 점차 길들여지게 되었다. 따라서 본 연구에서는 국내에서 성업중인 20여곳의 후라이드치킨 판매점의 폐기 직전의 유지를 수거하여 유지의 이화학적 분석과 튀김유지의 특성에 대하여 연구 조사하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

경기 북부 및 서울 북부에 위치한 후라이드치킨(프랜차이즈점)전문점에서 튀김유지 20개를 수거하였다. A사 3곳, B사 3곳, C사 3곳, D사 3곳, E사 3곳, F사 2곳, G사 3곳 등 총 20곳의 튀김유를 수거하여 냉장고에 보관하여 시험하였다.

### 2. 실험방법

#### 2.1. 유지의 이화학적 분석

각 시료유지의 이화학적 분석은 AOCS official method에 의해 측정하였으며, 산가는 AOCS Cd 3a-63, 과산화물가는 AOCS Cd 8-53, 요오드가는 AOCS Cd 1-25에 따라 측정하였고 색도는 AOCS Cc 13b-45에 의해 Lovibond tintometer(Tintometer LTD, type E, England)를 이용하여 5.25 inch cell로 측정하였다.

#### 2.2. TBA가의 측정

시료유 3g을 각각 삼각플라스크에 취한 후 Benzene 10ml에 녹인 다음 삼각플라스크에 TBA 시액을 10ml 가하고 밀봉한 후 가끔씩 흔들어주며 4분간 방치한다. 다음으로 시액을 분액 깔대기에 옮겨 정치한 후 하층부에 있는 TBA만 분리하여 screw cap tube에 옮긴다. 30분간 수용상에서 가열하여 발색을 시킨 시액을 물로 급냉한 후 분광광도계에 서 530nm의 파장으로 각각 3회씩 흡광도를 측정하였다.

#### 2.3. 카아보닐가의 측정

형성된 카보닐 화합물들의 전체량을 정량하는법.

2,4-dinitrophenylhydrazine이 카보닐 화합물들과 작용하여 henyhydrazone derivatives로 된 다음 이 유도체의 빨간색의 결정을 진한 KOH용액에 용해시켜 430~460nm에서의 흡광도를 측정하여 정량하였다.

#### 2.4. 지방산의 측정

시료유지를 AOCS Ce 2-66에 따라 methyl ester 시켜 Table 1과 같은 조건으로 분석하였다.

Table 1. Operating conditions of GC used in the analysis of fatty acid composition.

Chromatography	Hewlett-Packard 6890
Data processor	HP Chem Station
Detector	FID, 280°C HP-FFAP
Column	I.D 0.32mm×L. 25m, film thickness 0.52 $\mu$ m
Oven	150→210°C, 10°C/min
Injection	0.2 $\mu$ l, inlet 250°C, Split ratio(100:1)
Carrier gas	He, flow rate 45ml/min
Hydrogen flow	40ml/min
Air flow	450ml/min

## 2.5. 발연점의 측정

발연점은 AOCS에 따라 시료 60g을 erlenmeyer flask에 담은 후 가열하여 발연되기 시작하는 점의 온도를 읽어 측정하였다.

## 2.6. 굴절율의 측정

25°C에서 Abbe 굴절계를 사용하여 측정하였다.

### Ⅲ. 결 론

#### 1. 산가의 측정

유지중에 함유되어 있는 유리 지방산의 함량을 표시하는 방법으로 산가가 많이 이용되고 있는데, 이는 유지 1g에 존재하는 유리지방산을 중화하는데 필요한 수산화칼륨의 mg수로 나타낸다. 산가는 유지분자들의 가수분해에 의해서 형성된 유리지방산 함량의 척도이며 정제하지 않은 유지나 오래 사용되거나 저장된 유지에서는 높은 수치를 나타내 유지의 품질을 나타내 주는 중요한 척도로 활용된다.

후라이드치킨 판매업소에서 수거된 유지의 산가(AV)를 측정하고 그 결과는 Fig.1, Table 2에서 보는 것과 같다.

분석 결과 A사는 평균 1.39, B사는 1.78, C사는 2.06, D사는 3.25, E사는 2.26, F사는 2.16 G사는 7.06으로 나타났다.

A사와 B사의 경우는 1.39와 1.78로서 낮은 값을 보였으며, G사와 D사의 경우는 3.25와 7.06으로 유지의 산패가 상당히 진행 된 상태로 판단된다. 이와 같은 결과로 볼 때 후라이드치킨 판매점에서 사용되는 유지중 일부 매장에서는 튀김유지의 과도한 사용이 이루어지고 있는 것으로 보인다.

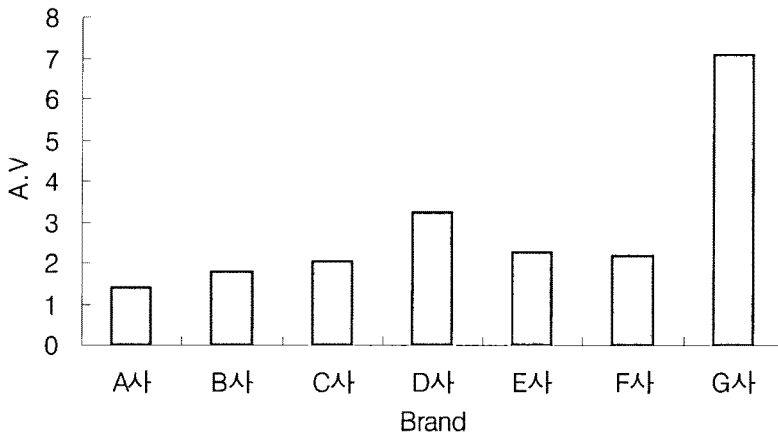


Fig. 1. Comparison of acid value for each samples.

Table. 2. Results of acid value for each samples.

No.	Sample	A.V
1	A사	1.39
2	B사	1.78
3	C사	2.06
4	D사	3.25
5	E사	2.26
6	F사	2.16
7	G사	7.06

## 2. 요오드가의 측정

유지를 구성하고 있는 불포화 지방산의 이중결합의 총 수에 비례하는 수치로서 시료 100g에 대해 반응한 요오드의 양을 g수로 나타낸 것을 요오드가라 한다. 요오드가는 유지의 불포화도를 나타내는 지표로서 유지의 구성 지방산 종류와 관계가 있는 중요한 분석 항목이다. 요오드가가 크다는 것은 불포화지방산의 함량이 많은 것을 나타내고, 자동산화를 받기 쉽다는 것을 의미하기도 한다. 따라서 경화유와 같이 산화에 대한 저항력을 높이기 위해 수소첨가를 해서 요오드가를 감소시키는 방법도 있다. 즉, 불포화지방산을 많이 함유하고 있는 유지는 요오드가가 높으나, 가열에 의해 고분자물을 형성하여 요오드가는 낮아진다.

대두유의 튀김유지의 식용불가능 요오드가는 100 이하이다.

본 실험결과 A社의 유지 모두 올리브유의 기준이 75 ~ 94에 만족하는 80.2, 80.1, 80.2를 나타내어 산화에 안정한 상태라 볼 수 있으나 D사의 경우 요오드가가 98.5를 나타내어 낮은 요오드가를 나타내고 있다. 또한 트랜스지방산 함량 측정에서 높은 수치를 나타낸것과 비추워 본다면 경화유를 사용하여 산화에 대한 저항력이 높아져 요오드가가 낮게 나타나지 않았나 생각된다. 따라서 A사등 대부분의 유종들은 각각의 유종의 요오드가에 해당하는 것으로 추정되는 요오드가를 가지고 있었다.

Table. 3. Iodine value of olive, canola, soybean oil.

	Olive Oil	Soybean Oil	Canola Oil
I.V	75 ~ 94	123 ~ 142	95 ~ 127

Table. 4. Results of Iodine value for each samples.

No.	Sample	I.V
1	A사	80.2
2	B사	113.0
3	C사	106.5
4	D사	98.5
5	E사	119.7
6	F사	116.6
7	G사	110.9

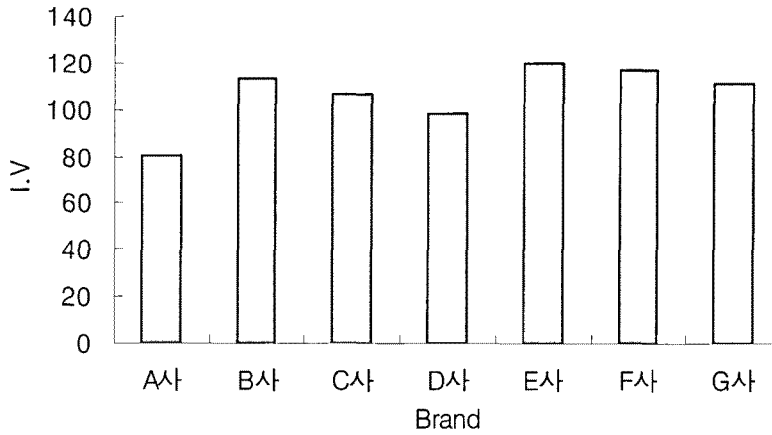


Fig. 2. Comparison of Iodine value for each samples.



### 3. 과산화물가의 측정

과산화물가는 유지 중에 존재하고 있는 과산화물의 양을 측정하는 것으로 유리된 요오드를 유지 1kg에 대한 밀리 당량수(meq/kg)로서 표시한 것으로 유지의 초기 자동산화의 정도를 아는 지표가 된다. 과산화물가는 기름의 산화정도를 나타내는 것으로 과산화물은 기름과 공기중의 산소와 결합한 것이며 기름의 보존은 가능한 공기를 단절시켜야 한다. 또한 잘 정제된 신선한 식용유에는 그 수치가 2를 넘지 않아 문제가 되지 않지만 6개월이나 1년 방치된 것은 5 ~ 10전후까지 증가된다.

과산화물가는 유지를 함유하는 식품의 초기 자동산화 정도를 추측하거나 독성물질의 생산량을 추측하는 수단으로 사용되어지고 있다.

유지에 따라 다소의 차이는 있으나 30 이상이면 산패취를 50 이상이면 식용불가라 하였으며 인스턴트류 및 유지함유 식품의 과산화물가는 60 이하로 규제되어 있다. 전시료구 모두 과산화물가는 안전한 것으로 나타났다.

Table. 5. Results of Peroxide value for each samples.

No.	Sample	P.O.V(meq/kg)
1	A사	9.38
2	B사	5.74
3	C사	16.51
4	D사	10.28
5	E사	7.16
6	F사	12.49
7	G사	4.12

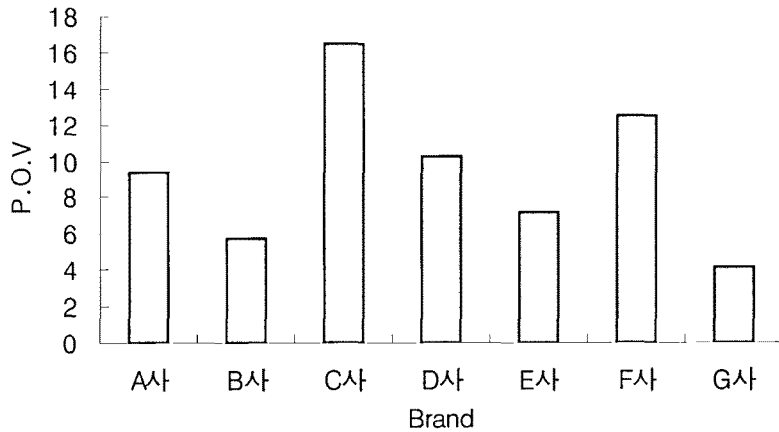


Fig. 3. Comparison of peroxide value for each samples.

#### 4. 색도의 측정

관능상 유지의 산패를 측정하는 가장 기본인 색도는 튀기면 튀길수록 산화도에 따라 갈변화되어지는데 유지의 색깔은 주로 황색 및 적색으로 이루어져 있으며, 이들은 카로티노이드 색소에 크게 기인하고 있다. 그러나 카로티노이드 색소외에도 클로로필 및 동물성 지방의 혈색소(적자색)도 유지의 색깔에 영향을 주고 있다. 이들 색소 성분은 유지의 색, 풍미, 안정성 등에 나쁜 영향을 미치므로 정제과정 중 대부분 제거하게 되는데 가열산화 및 자동산화등의 인자에 의하여 다시 갈변이 이루어지게된다. 본 실험은 유지의 색깔을 측정하는 가장 널리 사용되는 방법 중 로비본드법을 사용하여 색깔의 표시는 R(red)와 Y(yellow)의 기호로 표시하였다.

전체적으로 A사의 R값이 가장 양호한 상태였으며, Y값의 경우는 수치상의 차이는 있었으나 육안상으로는 크게 차이가 나지 않았다. 유지의 종류에 상관없이 사용하는 동안 변화되는 유지의 색은 일정 시간이 지나면 비슷한 색상을 갖는 것으로 나타났다.

Table. 6. Results of color for each samples.

No.	Sample	Color(R/Y)
1	A사	1.0/70.0
2	B사	3.1/62.4
3	C사	17.1/63.7
4	D사	19.3/70.3
5	E사	3.5/52.0
6	F사	15.6/58.5
7	G사	6.1/70.0

## 5. TBA가와 카아보닐가의 측정

유지의 자동산화에 의한 산패의 정도를 알기위한 분석법으로서 과산화물가는 자동산화의 초기 생성물인 과산화물을 측정하는 분석법이지만, 카아보닐가 및 TBA가는 과산화물에서 2차적으로 만들어진 aldehyde, ketones 등의 자동 산화의 최종생성물인 카아보닐 화합물의 양을 측정하는 방법들이다.

유지에 발생하는 불쾌한 산패취는 과산화물에는 없는 카아보닐 화합물이 발하는 냄새가 원인이므로 관능적으로 산패취를 확인하는 것은 화학적으로 분석한 과산화물가보다도 직접적이라 할 수 있다.

유지의 자동산화 과정의 최종 산화 생성물인 카아보닐 화합물의 생성량은 자동산화의 최종 생산물의 양이기 때문에 중간 산화 생성체인 과산화물의 함량과 같이 자동산화 과정이 지속되는 동안에 일단 최고치에 도달하였다가 다시 감소되는 일은 없다. 따라서 오랫동안 산화된 유지일수록 카아보닐 화합물의 함량은 계속 증가한다.

20여곳에서 수거한 시료의 TBA가는 A사의 경우 평균 0.012로 가장 낮은 값을 나타내었으며, E사의 경우 0.055로 가장 높은 값을 나타내었다. C, E, F, G사의 경우는 상당히 높은 수치를 나타내어 산패가 상당히 진전되었음을 알 수 있었다.

카보닐가의 경우 C, E, F사 등의 경우에 높은 카아보닐가를 나타내고 있었다.

그러나, 실제에 있어서는 생성된 카아보닐 화합물의 일부가 휘발성을 갖고 있기 때문에 생성된 카아보닐 화합물의 일부가 상실될 가능성이 있는 사실을 배제해서는 안된다.

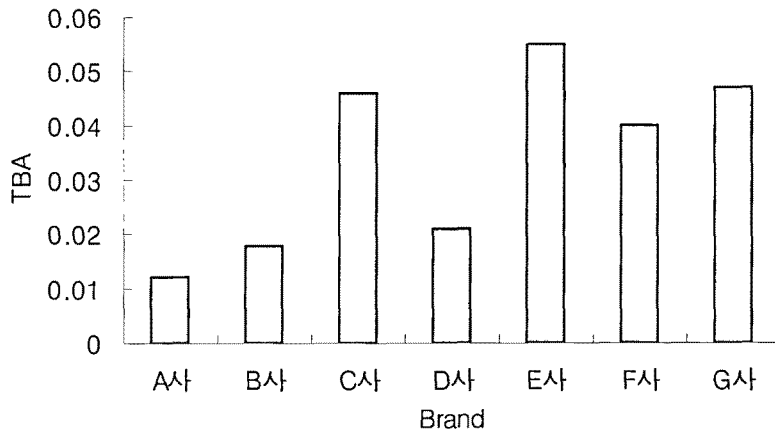


Fig. 4. Comparison of TBA value for each samples.

Table. 7. Results of TBA value for each samples.

No.	Sample	TBA
1	A사	0.012
2	B사	0.018
3	C사	0.046
4	D사	0.021
5	E사	0.055
6	F사	0.040
7	G사	0.047

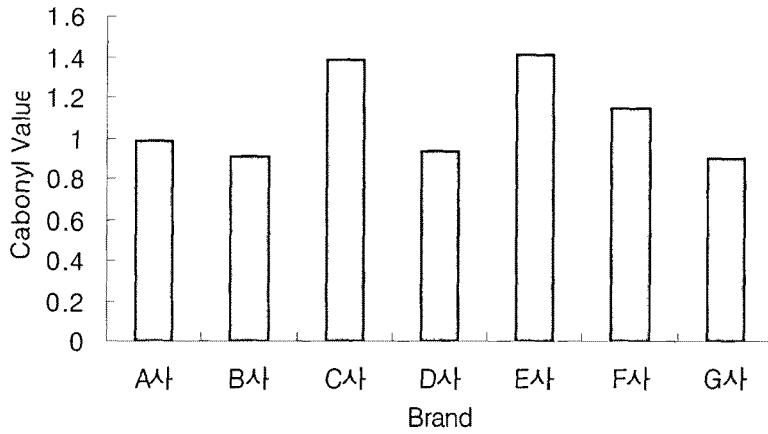


Fig. 5. Comparition of cabonyl value for each samples.

Table. 8. Results of cabonyl value for each samples.

No.	Sample	Cabonyl Value
1	A사	0.987
2	B사	0.909
3	C사	1.384
4	D사	0.940
5	E사	1.413
6	F사	1.147
7	G사	0.902

## 6. 트랜스지방산의 함량 측정

트랜스지방산은 1960년대와 70년대 이후 즉석 식품이 시장을 공략하기 시작함에 따라 더 많은 경화유를 사용하게 되었고 1980년대에서 90년대 무렵 심장병과 포화지방의 대체유지로 소비가 급격하게 증대되었다. 그러나 1978년 트랜스 지방의 유행성이 발견되기 시작하면서 지방섭취와 암발생의 연관성 연구와 이에 대한 확대시험 및 유사시험결과, 부분경화유에서 유래된 트랜스지방이 심장질환, 암, 당뇨, 면역, 생식억제, 수유문제 및 비만 등의 중요 유해인자인 것으로 확인되었다. 이러한 트랜스지방산은 해로운 콜레스테롤인 저밀도단백질이 많아져 이런 병들을 유발시키는 것으로 알려져 왔다.

A사 시료구에서의 트랜스지방산은 ND로 가장 적은 트랜스지방산이 나타났다. 트랜스지방산이 많이 함유된 유지로 닭을 튀기게 되면 식감이 바삭거리고 좋아지며 십리밖에서도 닭의 고소한 내가 나 맛이 좋다고 한다. 이런 이유로 미국에서는 돈지 쇼트닝을 사용하고 한국에서는 대두경화유를 사용하고 있다. 트랜스지방산은 전체 지방산의 2%이하로 존재하여야 안전하다고 볼 수 있다. 불포화지방산이 많이 함유된 신선유라 할지라도 트랜스지방산으로 급속열차를 타는 5가지 요소가 있다. 그 첫 번째가 열이고 그 다음이 빛, 공기, 금속 그리고 물이다. 즉, 우리가 후라이드치킨을 한차례 이상 튀기게 된다면 바로 이러한 트랜스지방산이 과다 생성시키는 원인이 되나, 튀김원료자체가 후라이드치킨의 식감과 맛을 좋게 하기 위해 경화유를 사용하게 된다면 트랜스지방산의 생성 및 함유량은 가히 그 수치를 측정하기가 두렵게 될 것이다.

본 실험결과 A사와 D사를 제외한 모든 업체에서 약 0.3에서 0.7%정도의 트랜스 지방산 함량을 보임으로 이들 유지는 사용 중 트랜스 지방산이 생성되는 것으로 보였으며, 특히 D사의 경우 트랜스 지방산 함량이 약 14.7%으로 완전 경화된 유지의 경우 약 35%의 트랜스 지방산이 존재 하는 것에 비교해 볼 때 약간 경화된 유지로 볼 수 있다.

트랜스 지방산은 필수지방산 대사의 중요한 속도 조절효소인  $\Delta 6$ -desaturase의 활성을 저하시켜 정상적인 지질대사를 방해하며, 임산부의 trans 지방산 섭취 증가는 태아의 필수지방산 대사에 영향을 미쳐 태아의 성장을 저해할수 있다고 하였다. 또한 혈소판 응집력에도 영향을 주며 20%의 경화된 대두유를 함유한 식이를 토끼에게 제공하였을 때 세포막과 관련된 효소의 활성이 저하되었으며, trans 지방산 섭취는 혈장지질 및 지단백 농도에 영향을 미치며 혈장지질과 지단백 농도 조성의 변화는 동맥경화성 심혈관 질환의 위험을 증가시키는 것으로 설명되며 trans 지방산이 성장률에 영향을 미치며 장시간에 걸친 고온 가열처리로 인하여 유리상태로 되고 변화된 성분은 장내에서 암을 유발한다고 하였다.

이상에서와 같이 B, C, E, F, G사의 경우 유지의 가열 사용중 trans 지방산이 생성되며 이는 튀김물로서의 전이 가능성이 충분히 있으며, D사의 경우는 경화된 유지를 사용함으로써 튀김물에 존재하는 trans 지방산의 함량이 매우 높을 것으로 사료된다.

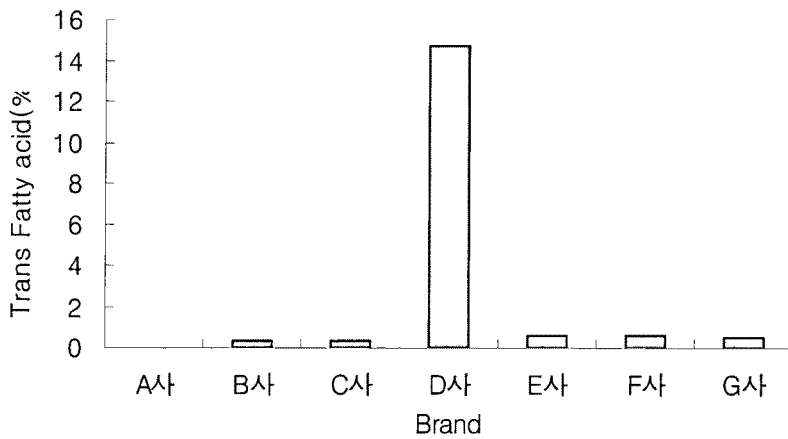


Fig. 6. Comparison of trans fatty acid for each samples.

Table. 9. Results of trans fatty acid for each samples.

No.	Sample	Trans Fatty acid(%)
1	A사	ND
2	B사	0.3
3	C사	0.3
4	D사	14.7
5	E사	0.6
6	F사	0.6
7	G사	0.5

## 7. 지방산 조성의 측정

Table. 10. Comparison of fatty acid between fresh oleic acid and fresh linoleic acid.

	Soybean Oil	Canola Oil	Olive Oil
Oleic acid(C <sub>18:1</sub> )	15~33%	12~24%	65~85%
Linoleic acid(C <sub>18:2</sub> )	43~56%	12~16%	4~15%

A사의 경우 올리브유를 사용하는 것으로 알려져 있으며, 올레인산의 함량이 약 72%정도임을 보아 100% 올리브유를 사용하는 것으로 나타났으며 C사의 경우는 올레인산 54%, 리놀렌산이 26%, 팔미틴산이 약 10%인 것으로 보아 카놀라유를 사용하는 것으로 보이며, 나머지 모든 회사는 대두유 또는 대두 경화유의 일종을 사용한 것으로 보인다.

전체적으로 유지는 그 원료가 되는 것의 품종이나 재배조건 기타 착유함에 있어 지방산 조성의 변화를 가져올 수 있으나 본 실험에 사용된 유지들은 그 유종을 구분할 수 있을 정도의 지방산 조성을 가지고 있었다.

또한 올리브유는 다른 식용유보다 단일불포화지방산을 많이 함유하고 있다. 복합불포화지방산이 많은 기름일수록 단일불포화지방산이 많은 기름에 견줘 산패속도가 빠르다. 올리브유는 단일불포화지방산이 많이 포함돼 있어 산패 속도가 느리고 산화안정성도 높다.



Table. 11. Results of fatty acid for each samples.

		C14	C16	C16:1	C18	C18:1	C18:2	C18:3	C20	C20:1	C22
1	A사	0.1	13.3	1.7	3.6	71.6	8.4	0.4	0.3	0.2	0.1
2	B사	0.1	14.2	0.8	2.6	35.0	45.1	0.9	0.4	0.4	0.1
3	C사	0.0	9.9	3.8	3.7	53.5	25.6	4.8	0.5	0.8	0.3
4	D사	0.2	13.7	4.1	5.2	48.7	27.6	1.2	0.9	0.5	0.4
5	E사	0.1	13.1	1.4	4.7	31.2	41.5	6.4	6.4	0.4	0.3
6	F사	0.3	15.2	2.0	4.0	32.6	40.8	3.4	3.4	0.6	0.1
7	G사	0.3	15.8	2.5	4.8	32.0	39.0	4.2	4.2	0.7	0.2

## 8. 발연점의 측정

발연점이란 유지를 가열할 때 유지의 표면에서 얇은 푸른색 연기가 발생할 때의 온도를 말하는 것으로 발연점에서 발생하는 연기는 고온으로 유지를 가열할 때 유지의 분해 결과 형성되는 것으로서 튀김 식품에 흡수되면 나쁜 맛이나 냄새를 가져오므로 발연점이 높은 유지를 사용하는 것이 바람직하다.

전체적으로 발연점은 170-180℃내외 였으며 이는 사용유지를 폐기한 직후의 상태이므로 초기의 발연점에 비해 많이 떨어진 값이었다.

Table. 12. Results of smoke point for each samples.

No.	Sample	Smoking Point(℃)
1	A사	185
2	B사	186
3	C사	182
4	D사	165
5	E사	172
6	F사	161
7	G사	107

## 9. 굴절율의 측정

유지의 굴절률은 유지의 식별에 매우 유용한 물리적 성질로서 일반적으로 지방산의 사슬의 길이 및 불포화도 즉, 이중결합의 수에 비례하여 증가한다. 이굴절률은 유지의 감별외에 유지의 화학 변화를 추적하는(예를 들어 경화정도) 방법의 하나로 이용된다.

전체적으로 사용후의 유지의 굴절율을 측정된 것으로 기준치에 비해 약간 낮은 값을 보였다.

Table. 13. Comparison of fresh oil's refraction ratio.

	Soybean Oil	Canola Oil	Olive Oil
Refraction Ratio	1.471~1.475	1.470~1.474	1.466~1.469

Table. 14. Results of refraction ratio for each samples.

No.	Sample	Smoking Point(°C)
1	A사	1.466
2	B사	1.468
3	C사	1.469
4	D사	1.467
5	E사	1.470
6	F사	1.469
7	G사	1.468

## IV. 요약

사회가 고도화 되어가면서 소비자의 식품 안전성에 대한 인식의 고급화가 새로운 식품산업의 장을 열고 있다. 좀더 건강하게 오래살기 위한 무한의 욕망을 안고 식품 소재의 차별화 붐이 일고 있는 것이다. 본 연구에서는 가장 쉽게 찾을 수 있고 또 많은 소비자가 찾는 유명제품의 후라이드치킨을 대상으로 하여 사용하고 있는 튀김유지의 안전성을 확보하고자 20여곳의 튀김유지를 수거하여 이화학적 성분 검사 및 지방산 분석을 실시하였다.

그 결과 너무나도 놀라운 아니 알면서도 모르는척 넘어가고자 했던 여러 사실들을 다시한번 상기시키는 계기가 되었다.

대상 제품으로는 A사를 제외한 B사, C사, D사, E사, F사, G사의 총 7개 업체의 20개 시유를 수거, 분석한 결과 A사의 유지에서는 산패의 진행이 거의 미비한 안정한 상태를 나타내었으나 C사, B사는 산패가 어느정도 진행하고 있는 결과를 나타내었다. 그러나 D사는 산패가 상당히 진행되거나 일반 식용유가 아닌 경화유를 사용하는 것으로 나타났다.

사용할수 없는 기름이란 오랜시간 튀김으로 인하여 뜨거운 기름이 너무 거품을 낼때, 연기가 많이 날 때(대개 오래 끓임으로 해서 저급지방이 되었을때), 좋지 않은 맛이나 검은색을 나타낼때를 말할 하는데 A사 시유를 제외하고는 대부분의 시유에서 이러한 현상이 나타났다. 튀김의 역할이란 풍미, 식감, 외관등이 향상되며 영양가가 증가되는 것을 말하는데 역으로 오히려 건강을 해치는 식품을 접하게 되는 것이다.

튀김에 요구되는 성질로 가열안정성, 자동산화에 대한 보존안정성, 색과 풍미 등을 들수 있는데 A사에서 사용하는 올리브유는 바로 이러한 조건을 만족하면서 제품의 맛과 국민의 건강까지 고려하였다 볼 수 있다.

## V. 참고 문헌

- 1) 이양자, Sars H. Wiedermann : 식용유지의 영양과기술. 미국대두협회, P1(1992)
- 2) 보건사회부 : 국민영양조사보고서. (1969 ~ 1990)
- 3) 문수재, 손경희 : 식품학및조리원리. 수학사, 서울, P184(1982)
- 4) 박일화 : 식품과조리원리. 수학사, 서울, P149(1979)
- 5) 허필숙 : 조리과학. 수학사, P162(1975)
- 6) 김동훈 : 식품화학. 탐구당, 서울, P435(1975)
- 7) 김상순 : 영양식품화학. 수학사, 서울, P37(1974)
- 8) Meyer, L. H : Food Chemistry. Reinhold pub. Co., New York, P32(1973)
- 9) Nawar, W. W. : J. Agr. Food Chemistry. P17(1969)
- 10) Perkins, E. G. : Formation of non-volatile decomposition products in heated fats and oils. Food Technol, 21, P611(1967)
- 11) Tacobson, G. A. : Quality control of commercial deep fat frying. Food Technol, 21, P147(1967)
- 12) 윤수홍, 이명진, 박병윤 : 가열유지의 저장조건에 따른 일부항산화제의 항산화효과. 한국영양식량학회지, 17(2), P158(1988)
- 13) Owen. R. Fennema. Food Chemistry. New York Dekker, (1985)
- 14) Alfin Slater, R. B., S. Auerback, JAOCS. 36 : 638, (1959)
- 15) Billek, G. C. Nutr. Metab, 24 : (suppl 1)200, (1979)
- 16) Edward, D. Perkins and Richard Taubold JAOCS. 55 : 632, (1978)
- 17) Bottino, N. R. JAOCS. 39 : 25, (1962)
- 18) Tappel, A. L. Fed. Proc. 32 : 1970, (1973)
- 19) Rouba, W. T., Arch. Biophys 113 : 150, (1966)
- 20) Iwaoka, W. T. and E. G. Perkins. JAOCS 55 : 734, (1978)
- 21) Taylor, S. L., C. M. Berg, N. H. Shoptaugh and E. Traisman. JAOCS 60 : 576, (1983)
- 22) 신정균 : 튀김조리에 의한 식용유지의 변화에 관한 연구. 이화여대 대학원 석사학위논문, (1973)
- 23) 김화정 : 튀김에 의한 유지의 화학적 변화. 조선대 대학원 석사학위논문, (1989)
- 24) 박영란 : 반복사용한 튀김유의 이화학적 성질의 변화. 경북대 대학원 석사학위논문 (1989)
- 25) 하계숙 : 일반시장에서 튀김식품에 사용된 기름의 화학적 변화. 계명대 대학원 석사학위논문, (1988)
- 26) 윤길숙 : 학교급식에서 튀김유 사용방법이 튀김유의 이화학적 특성에 미치는 영향. 단국대 대학원 석사학위논문, (1994)
- 27) 김영민, 안숙자 : 스넥코너에서 사용하는 튀김유지의 산패도에 관한 연구(1). 대한가정학회지, 14(1), p165, (1976)
- 28) 황재희 : 강릉지역 시판 튀김음식의 지방산 조성 및 산패에 관한 연구. 대한가정학회지, 33(6), (1995)

- 29) Official and Tentative Methods of the American Oil Chemists Society, 3rd end, Am. Oil Chem. Soc, (1973)
- 30) 古田紀世子 : 大量調理における湯げ油の研究. 臨床栄養誌, Vol 39, 541 (1971)
- 31) Robert S. Goodhart, Maurice E. Shils, "Modern Nutrition in Health and Disease". Lea and Febiger, Philadelphia
- 32) 山口光子, 土井初恵, 浦上智子 : 新しい分析法(薄層クロマトグラフ---ニ波長 クロマトスキャナ併用法)による 家庭および事業所の 加熱劣化油の 評価. 日本家庭學會誌, 29(4), 211 (1978)
- 33) 광미란 : 단체급식소에서 대두유 재사용방법에 관한 연구. 성신여대 대학원 석사학위논문, 17, (1996)
- 34) 신정균 : 튀김조리에 의한 식용유지의 변화에 관한 연구. 대한가정학회지 11(4), 12, (1973)
- 35) 松尾登 : 油脂の酸化および加熱による變性. 營養と食量 25(8). 579 (1972)
- 36) 송철 : 유지제품의 규격과 평가. 식품과학, 14(3), 30
- 37) Official Methods of Analysis of AOAC International 16th ed. The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence. pp. 11-15. Washington, DC, USA (1995).
- 38) Official Methods of Analysis of AOAC International 16th ed. The Scientific Association Dedicated to Analytical Excellence. pp. 71-73. Washington, DC, USA (1995).
- 39) Korea Food and Drug Administration. Test method in general 1. Food Code(separate volume) (2003).
- 40) Kang, Y.H., Park, Y.K. and Lee, G.D. The nitrite scavenging and electron donating ability of phenolic compounds. Korean J. Food Sci. Technol., 28(1) : 232-239 (1996).
- 41) Teresa-Satue, M., Huang, S.W. and Frankel, E.N. Effect of natural antioxidants in virgin olive oil on oxidative stability of refined, bleached and deodorized olive oil. J. Am. Oil Chem. Soc., 72(4): 1131-1137 (1995).
- 42). Cushman, D.W. and Cheung, H.S. Spectrometric assay and properties of angiotensin-converting enzyme of rabbit lung. Biochemical Pharmacology., 20(6): 1637-1648 (1971).
- 43) Gray, J.I. and Dugan, J.L.R. Inhibition of N-nitrosamine formation in model food system. J. Food Sci., 40(4): 981-985 (1975).
- 44) Iio, M., Moriyama, A., Matsumoto, Y., Takai, N. and Fukumoto, M.: Inhibition of xanthine oxidase by flavonoids. Agric. Biol. Chem., 49, 2173-2182 (1985)

- 45) Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical  
Nature 26: 1199-1200.
- 46) A.O.A.C. 1990. Official methods of analysis. 15th ed., Association of official  
analytical chemists. Washington, D.C., Cd 8-35.
- 47) JOCS. 1984. Standard methods for the analysis of fats, oils and related  
materials. *Japan Oil Chemists' Society* 2.4.12-71.
- 48) Kim, MS, Lee, DC, Hong, JE, Chang, KS, Cho, HY, Kwon, YK and Kim, HY :  
Antimicrobial effects of ethanol extracts from Korean and Indonesian plants. *Korean  
J. Food Sci. Technol.*, 32(5) : 949-958, 2000.
- 49) Food composition table Sixth Revision I. National Rural Living Science  
Institute, R.D.A. pp. 176-177 (2001)
- 50) 기능성 지질의 생산과 이용 현황. *식품과학과 산업*. 30권 3호. p65~77(1997)
- 51) 대두유의 탈취과정에서 생성되는 trans 지방산의 정량. *한국식품과학회지*, 30, 1,  
p6-12, 1998
- 52) 한국인 상용 가공식품의 trans 지방산 이성체. *한국식품영양과학회지*. 32(3),  
325-337(2003)
- 53) 한국인의 식품 중 트랜스 지방산의 함량과 섭취량 추정. *한국식품과학회지*. 32(5).  
p1002-1008 (2000)
- 54) 대체유지, 무엇보다 마케팅이 문제. *식품세계*. 6(6), 2005.
- 55) trans 지방산이 인체에 미치는 영향. *식품산업과 영양* 6(2), 45-52. 2001
- 56) 식용유지의 영양과 기술. *미국대두협회*
- 57) 식용유지의 지식. *동방유량주식회사*
- 58) 대두 경화유의 튀김적성에 관한연구. *숙명여자대학교 대학원 식품영양학과 김건포*.  
1992
- 59) Hydrogenation 조건에 따른 대두유의 품질특성의 변화. *연세대학교 산업대학원 식품  
생물공학 전공 최형노*