

연구가 필요한 것으로 판단되었다.

11. ISP를 0, 10, 20, 30% 첨가한 소시지의 관능검사 결과 조직감, 즙액도 전체적인 기호도, 향미 및 두취발생 정도는 ISP 첨가수준이 높아질수록 증하였으나 모든 구에서 통계적인 유의차를 나타내지는 아니하여 관능검사를 통해 ISP의 첨가수준을 추정하는 것은 어려운 것으로 판단되었다.

또한 소시지의 조직특성(강도, 탄력성 파괴도 저작도 및 응집도)을 관능적으로 측정해 본 바 상기한 관능검사 결과와 같은 경향을 보였다.

12. 소시지의 조직특성(강도, 탄력성, 파괴도, 저작도 및 응집도)을 Instron을 사용하여 기계적으로 측정해 본 바 관능적 조직특성 측정시보다 첨가수준별 차이가 더 잘 나타났으나 모든 측정항목에서 30%까지의 각구에서 각각 통계적 유의차를 보이지는 아니하였다.

그러나 강도 파괴도 저작도의 경우에는 20% 첨가수준까지는 지속적으로 낮아져서 ISP 첨가수준(X)과 각각  $Y(\text{강도}) = -9.85X + 9.10$ ,  $Y(\text{파괴도}) = -6X + 6.97$  및  $Y(\text{저작도}) = -2.86X + 9.41$ 의 회귀방정식을 보였다.

본 회귀방정식을 사용하여 소시지내의 ISP 함량을 어느정도까지는 추정이 가능할 것이나 소시지의 조직특성은 수분, 기타 비육단백질의 첨가에 의해서도 크게 바뀔 수 있어 검정방법으로의 사용은 곤란한 것으로 보인다.

## 加熱酸敗油에 관한 研究.

천석조 · 임영희  
(食品研究所 食品研究部)

## I. 서론

최근 경제발전예 따라 소득수준이 향상되고 생활양식이 변화함에 따라 식용유지의 소비가 급격히 증가하고 있다. 현재 우리나라에서 소비되는 식용유지의 약 80%는 조리용과 튀김용으로 사용되고 있으며 나머지 20%는 마가린, 쇼트닝, 샐러드, 제과, 제빵등과 같은 2차 유지가공품의 제조에 사용되고 있다. 특히 최근에는 패스트푸드(fast food)를 중심으로 한 외식산업의 발달과 함께 외식비율이 높아지게 되고 가정예 오븐, 전자렌지의 보급율상승과 함께 조리식품의 신장이 점점 크게 될 것으로 예상된다. 그중에서도 튀김식품은 가공예 있어서 사용시의 효율성, 간편성의 점예 금후 그의 신장이 기대되므로 관련기술의 향상도 더욱 요구된다 하겠다. 또한 건강, 영양의 면에서도 가정요리 등의 식생활에서 뿐만 아니라 튀김용 유지등의 업무용 제품에 대해서도 중요한 문제로 되고 있다.

대부분의 유지 특히 고도불포화지방산을 많이 함유하고 있는 유지는 고온으로 장시간 가열하면 산화, 중합 및 가수분해등의 화학적 및 물리적 변화를 일으켜 식품영양학적, 식품위생학적으로 문제가 되고 있어 이들을 적정관리함과 동시에 식품위생학적인 측면에서 규제, 조치하므로써 국민의 보건위생적인 관점에서 그의 안전성의 확보가 우선되어야 할 것이다.

한편, 가열산패유를 참기름등과 같은 식물유지에 혼합하여 질이 낮은 식용유를 제조판매하고 있는 경우도 있어 국민보건상 심각한 문제로 대두되고 있는 실정이다.

따라서 본연구에서는 정제식용유지 업체 및 튀김업체에 대한 품질관리적인 측면에서의 실태를 파악하고자 설문지조사를 행하였으며 정제 식용유지 및 튀김기름의 성분분석, 가열산패유의 특성을 기초로 한 분석방법의 검토 및 그의 유효성 검토, 참기름예 가열산패유를

혼합하였을 경우, GPC-HPLC(겔여과 고속액체 크로마토그래프)에 의한 판정방법의 검토도 행하였다. 또한 가열산패유에 함유되는 산화중합물의 변이원성시험에 의한 안전성여부, 적정 항산화제(천연물 유래)의 항산화성을 Rancimat의 기기를 사용하여 시험하였으며 식품공전상의 식용유지, 튀김식품, 유탕처리 어묵에 대한 규격기준치에 대한 의견, 조리 튀김시의 유지의 적정관리 및 폐유기준치를 제 외국의 운용방안을 참고로 하여 설정하였으므로 이에 보고하는 바이다.

## II. 연구내용

### 1. 우리나라의 식용유지 현황

- 1) 제유업의 현황
- 2) 정제 식용유지의 현황
  - (1) 제조업체의 현황
  - (2) 식용유지의 제조실태조사
    - ① 조사대상 및 기간
    - ② 조사결과
    - ③ 고찰
- 3) 튀김식품의 현황
  - (1) 튀김공정
    - ① 올바른 튀김공정을 위한 지침
    - ② 튀김시 발생하는 문제와 해결책
    - (2) 튀김식품점의 현황
    - (3) 우리나라의 튀김식품제조 실태
      - ① 조사방법 및 기간
      - ② 조사결과
      - ③ 고찰
    - (4) 산패유(酸敗油)
      - ① 튀김유의 사용한계
      - ② 튀김유의 평가방법
      - ③ 튀김유의 재생방법
      - ④ 가열산패유의 이용
    - (5) 유지의 간이시험법
      - ① POV(Peroxide value)시험지에 의한 측정

- ② POV시험액
- ③ TBA(Tribarbituric acid)시험지
- ④ 산패도의 판정

## II. 시판 식용유지 및 튀김제품에 대한 성분분석

### 1. 성분분석

- 1) 실험재료
- 2) 실험방법
  - (1) 산가(Acid value)
  - (2) 과산화물가(Peroxide value)
  - (3) 산화산(酸化酸)
  - (4) 극성(Polar), 비극성(Nonpolar), ACM (Alkaline contaminated Materials)획분 분별
  - (5) P-Anisidine value
  - (6) Carbonyl value
  - (7) Conjugated diene酸價
  - (8) 색상
  - (9) 발연점
  - (10) 철이온
  - (11) 구리이온
  - (12) Vitamin E 함량
  - (13) 요오드가
  - (14) 지방산조성 분석
  - (15) 중합물 분석
- 3) 결과 및 고찰
  - (1) 시판정제유의 정상분석
    - ① 정제유의 특성치분석
    - ② 지방산조성
    - ③ Tocopherol함량
    - ④ 정제유중의 Fe 및 Cu함량
    - ⑤ 정제식용유지의중합체분석
    - ⑥ 고찰
  - (2) 튀김후의 기름성상
    - ① 튀김기름의 특성치분석
    - ② 튀김유지의 극성물질 분획정량
    - ③ 중합체의 정량

- ④ 튀김유지의 Fe, Cu함량
- ⑤ 고찰
- (3) 시중 튀김제품에서 추출한 유지의 성상
- ① 튀김제품의 유지특성분석
- ② 극성, 비극성성분의 함량
- ③ 중합체의 정량
- (4) 식물유지의 가열에 따른 중합체 분석
- (5) 참기름중 가열산패유의 혼합판정을 위한

분석

## 2. 산패유지의 변이원성

### 1) 서론

### 2) 실험재료 및 방법

- (1) 실험재료
- (2) 시료의 처리과정
- (3) 실험방법

### 3) 결과 및 고찰

- (1) POV에 따른 유지의 돌연변이 유발능
- (2) 시중 튀김식품에서 추출한 유지의 돌연변이 유발능
- (3) 수기 시중의 튀김기름에 대한 돌연변이 유발능

## Ⅲ. 식용유지의 산화기구와 그의 방지책

### 1. 서론

### 2. 식용유지의 변질

- 1) Flavor reversion
- 2) 효소적 변질, 산패
- 3) 자외선취, 태양취(臭)
- 4) 자동산화
- 5) 광(光)증감의 산화
- 6) 가열산화
- 7) 식품중의 유지산화에 미치는 제 인자
- ① 사용하는 유지
- ② 식품의 구성소재
- ③ 식품의 물리적인 성질
- ④ 보존조건의 영향

### 3. 항산화기작 및 산화방지제

#### 1) 산화방지기구 및 산화방지제

##### ① 산화방지의 기구

##### ② 산화방지제

#### 2) 식품첨가물 공전상에서 본 산화방지제

##### ① 식품첨가물로서 허가되고 있는 산화방지제

##### ② 산화방지제의 사용상 주의

#### 3) 지질산화생성물과 식품, 생체성분과의

반응

##### ① 열산화 지질

##### ② 정상적인 조건하에서 가열된 지질

##### ③ 정상적인 조건하에서 사용한 후 존재하는

극성물질

##### ④ 자동산화유

#### 4) 식품에 대한 산화방지제의 응용

##### ① 마아가린

##### ② 쇼트닝

##### ③ 마요네즈

##### ④ 우유

##### ⑤ 분유

##### ⑥ 연유

##### ⑦ 수산식품

##### ⑧ 튀김식품

##### ⑨ 산화방지제의 포장지에 대한 응용

##### ⑩ 산화방지제의 간접 첨가법

##### ⑪ 산화방지제의 향균, 항미성에 대하여

#### 5) 식용유지의 포장재료

##### ① 포장에 관련된 유지의 물성

##### ② 포장재료의 특성

#### 6) 튀김유지의 산패방지제

##### ① 비누류 및 금속비누류

##### ② 지방산 ester

##### ③ 인지질등

##### ④ Sterol

##### ⑤ 계면활성제

##### ⑥ Silicone oil

##### ⑦ 산화방지제

## 7) 항산화제에 대한 전망

### 4. 항산화제에 대한 실험결과 및 고찰

#### 1) 실험재료

##### ① 기질

##### ② 사용한 resin류 및 chemicals

##### ③ 천연재료

#### 2) 시료제조

#### 3) 실험방법

#### 4) 결과 및 고찰

##### ① 각종 향신료의 수용성, 지용성 회복의 산화방지성

##### ② 각종 천연성분의 산화방지성

##### ③ 각종 천연추출물의 산화방지성

##### ④ 산화방지물질의 혼합효과

##### 5) 요약

## IV. 결론

### 1. 식품공전 규격기준상의 문제점

### 2. 튀김유에 대한 문제점

### 3. 대책

#### 1) 식품공전 규격기준상의 대책

#### 2) 튀김유의 문제점에 대한 대책

##### ① 유지처리를 위한 기구

##### ② 유지의 취급

##### ③ 유지에 의한 튀김처리

별첨 I. 식용유제조업체에 대한 설문양식.

별첨 II. 튀김식품제조업체에 대한 설문양식.

## III. 결론

### 1. 식품공전 규격기준상의 문제점

#### 1) 식용유지 즉 대두유, 옥수수유, 미강유,

들기름, 홍화유, 해바라기유, 면실유, 낙화생유, 올리브유, 우지, 돈지, 혼합식용유, 쇼트닝, 마아가린 등의 규격기준에 과산화물가가 설정되어 있지않아 식용유지의 유통관리상, 식품위생적인 측면에서\* 규격기준의 설정이 요망된다. 이는 산화방지제의 사용량, 종류를 기재하고 있음에도 불구하고 산화도를 나타낼 수 있는 규격기준이 없는 점은 재검토되어야 한다.

2) 옥수수유의 규격기준치중에서 산가의 범위가 1.0이하로 정해져 있어 이 규격기준이 다른 식용유지와 마찬가지로 그 범위가 하향조정되어야 할 것이다.

3) 팜(Palm)스테아린유의 용어상의 표현문제이다. 보통 유는 상온에서 액체상태를 말하는 것으로 팜스테아린유의 용어는 부적절한 것으로 생각된다.

4) 튀긴식품의 규격기준상의 산가가 5.0이하로 설정되어 있어 그의 값이 약간 높게 설정되어 있으며 유통처리 어묵에서도 그러하다.

5) 튀긴식품 및 유통처리 어묵제품에서의 과산화물가도 60.0이하로 설정되어 있어 이들의 재고가 검토되어야 한다. 튀긴식품 및 유통처리 어묵제품에서는 생성된 과산화물이 다른 2차생성물로 변화되므로 보편적으로 튀긴 후 유통과정상의 상태를 나타내는 점에서 60.0이하의 규격기준은 재고되어야 한다.

### 2. 튀김유에 대한 문제점

1) 튀김유의 제조적성에 맞는 제품의 기준안이 제시되지 않아 튀김유의 품질을 규정하여야 할 필요가 있다.

2) 튀김시 튀김유를 오염시키는 제 요인과 산화를 촉진시키는 제 인자들을 최대한으로 줄일 수 있는 제조시설관리 및 튀김작업관리의 기준이 필요하다.

3) 현장에서 튀김유가 폐유로 판정할 수 있는 기준치의 미흡으로 실제로 작업상 어려운

점이 많으므로 이들에 대한 기준치를 설정하여 지도·권고 내지는 튀김유의 정기적인 검사를 위생, 안전성의 측면에서 확보되어야 할 것으로 생각된다.

4) 현재까지는 튀김온도에서 튀김유의 산화방지를 효과적으로 행하기 위하여서는 Silicone 유를 산화방지의 목적으로 사용하는 것도 고려되었으면 한다.

현행의 경우 소포제로서 50PPm 이하로 규정하고 있는 점에서 우리나라도 일본의 JAS (일본농림규격)규격에서와 같이 식용유지의 식품첨가물로서 산화방지제, 산화방지제의 조제와 함께 Silicone유의 적정 첨가규정도 재고되어야 한다. 즉 튀김기름의 산화방지용으로서 그의 최적 농도는 2.0PPm 이하에서 그 작용이 뛰어나므로 그들의 첨가에 의해 최소한의 산화방지를 도모하여 국민보건위생상의 확보를 꾀하여야 할 것으로 생각된다.

5) 유지의 산화방지제로서 BHA나 BHT와 같은 합성산화방지제는 식물유에 대한 효과적은 것으로 알려져 있지만 식품공전규격기준상의 식물유의 경우에는 모두 산화방지제로서 수재되어 있다. 이들에 대한 검토도 이루어져야 할 것이며 또한 합성식품첨가물에 대한 천연산화방지제의 개발등이 많이 이루어지고 있고 기능이 뛰어난 새로운 산화방지제도 많이 개발되고 있으므로 이들에 대한 재검토가 이루어져서 이들 산화방지제를 탄력성이 있게 수용할 수 있는 제도적 장치가 모색되어야 한다.

6) 튀김유의 산패도에 대한 간이측정법으로 색도, 산가(A.V), 과산화물가(POV)등이 있는데 이들에 대한 각종 간이측정기구가 시판되고 있다. 간이형 AV측정set(Sun tester) 동양여지製 AV-check등도 있어 가정이나 시장등의 튀김유 관리시 비 전문인도 손쉽게 산패도를 측정해 볼 수 있다. 앞으로 더욱 정교한 방법의 개발이 요망되지만 튀김유지의 품질관리라는 측면에서 검토되는 것도 중요하다고 생각된다.

## 食品産業 基礎調査(Ⅲ)

노우섭·유의형  
(식품연구소 식품연구부)

### I. 머릿말

1987년도 우리나라 경제는 대외적인 통상마찰이 심화되는 가운데 사상 처음의 원화절상이 본격화되는 충격과 함께 정국의 불안정 및 노사분규 등 대내외 여건이 아주 나빴음에도 불구하고, 수출의 신장과 제조업 성장에 주도되어 전년의 12.3%에 이어 12.0%의 높은 성장을 이룩하여 국민총생산(GNP)은 1,186억 달러에 달했으며, 경상수지 흑자폭이 전년의 46억 달러에서 98억 달러로 크게 늘어났고 외채잔액도 연 2년째 절대규모가 감소하여 86년의 445억 달러에서 87년에는 356억 달러로 축소되었으며, 투자재원도 자력충당이 가능하게 되었다.

경제활동별 국내총생산(GDP)을 보면 1982년 GDP의 28.3%인 14조 9,662억원을 차지하던 제조업은 점차 그 금액 및 비중이 증대하여 1987년에는 GDP의 30.3%인 25조 9,117억원을 기록하였으며 금액증가율도 GDP의 증가속도를 능가하고 있다. 한편 식·음료품 및 담배제조업은 1982년에 GDP의 6.1%인 3조 2,046억원을 차지하였으나 점차 그 비중이 떨어져 1986년에는 GDP의 5.2%인 4조 5,326억원을 기록하였으며, 금액증가율도 GDP의 증가율보다 낮은 추세를 나타내고 있다.

이는 식품산업에 대한 인식부족 때문에, 국가개발정책이 수출주도산업에 중점을 둔 반면