

인천지역 시판 튀김음식의 산패에 관한 연구

우 경 자·홍 성 야

인하대학교 가정대학 식품영양학과

A Study on the Rancidity of Commercial Deep Frying Foods in Incheon

Kyung-Ja Woo, Soung-Ya Hong

Department of Food and Nutrition, Inha University, Incheon

Abstract

This study was carried out to investigate the rancidity of deep frying foods (cuttlefish and sweetpotato) in Incheon city. The samples were collected from 3 snack corners in department store, near-college and market, and at 10, 14 and 18 o'clock. The Acid Value, Peroxide Value and TBA Value of the fried products were determined and Sensory Evaluation was also performed.

The results are as follows:

1. The range of Acid Value was 0.73~1.91 on cuttlefish and 0.33~1.03 on sweetpotato. There was no significant difference in all samples by times and places.
2. The range of Peroxide Value was 3.26~8.23 on cuttlefish and 3.45~11.63 on sweetpotato. There was no significant difference in all samples by times and places.
3. the range of TBA Value was 50.03~132.27 on cuttlefish and 30.63~112.83 on sweetpotato. The TBA Value of the products in department store at 18 o'clock more less than that at 10 o'clock.
4. The Acid Value and TBA Value of sweetpotato was more less than those of cuttlefish.
5. In sensory evaluation, there was no significant difference by times but significant difference by places on all items.
 - ① In greasy taste, the first one among cuttlefish products was that of department store and last one was market product which was much more greasy taste. Among sweetpotato products, the products of department store and near-college were more less greasy than market product.
 - ② In flavor and overall quality, the product of department store was better than near-college

*이 연구는 1991년도 인하대학교 연구비 지원에 의하여 수행되었음.

and market products on all samples.

③ In color, the products of department store and near-college were more light than market products on all samples.

④ There was correlation between color and flavor, and overall quality flavor. The flavor and color of products have the effect on the overall quality of products.

I. 서 론

식용유지 및 각종 유지식품의 소비가 급격히 증가 추세여서 1969년 1일 1인당 16.9 g였던 것이 1989년 27.9 g¹⁾으로 1.7배가 증가하였다. 뿐만 아니라 시판하고 있는 튀김 음식의 종류도 다양해지고 있으며 특히 어린이 및 청소년이 즐기는 음식으로 발전하고 있다.

튀김에서 유지는 열전달 매체로서 작용할 뿐만 아니라 튀김식품에 일부가 흡수되어 영양가와 풍미 및 색상을 높이는 역할을 한다.

그러나 튀김을 하는 동안 공기중에 노출된 상태에서 고온으로 연속적으로 반복적으로 가열하게 되므로 유지는 열에 의하여 산화, 중합 및 분해등으로 변질되며 그 변질된 기름의 일부가 튀김음식 속으로 흡수하게 된다. 유지의 산폐가 심하게 되면 독성을 나타내므로 본 연구는 국민건강의 측면에서 시판하고 있는 튀김음식의 실태를 조사하여 그의 안전성을 진단코자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 시료

인천지역 H백화점내의 튀김코너(H) S시장내(노점)의 튀김점(S) I학교 근처의 (포장마차)튀김점(I)에서 1일 3회 시간대별로 10시, 14시, 18시에 오징어튀김, 고구마튀김을 구입하였고 관능검사는 구입 즉시 실시하고 산폐도 측정은 냉동시켜서 시료로 하였다. 3일에 걸쳐 행하였으며(1991년 11월 14일~21일) 시장, 백화점, 학교 근처에서 구입한 오징어튀김을 S₁, H₁, I₁으로 고구마튀김을 S₂, H₂, I₂로 표시하였다.

2. 실험방법

1) 시료의 전처리

시료를 ethyl ether에 담가 지방을 추출하여 분액여두

에 넣고 중류수로 3회 세척하여 물층은 버렸다. ethyl ether층에 무수 Na₂SO₄를 가하여 탈수시킨 후 탈지면을 사용하여 여과시켰으며, ethyl ether를 water bath내에서 제거 후 지방반을 회수하여 시험용 시료로 사용하였다.

2) 산가(Acid Value)

회수된 지방 2~3 g을 100 ml 삼각 flask에 정확히 취하여 ether-ethanol 용액(1 : 1)을 가하여 지방을 잘 용해한 후, 여기에 지시약인 1% phenolphthalein 용액 2~3 방울을 가하여 0.1 N KOH 용액으로 적정하였다. 지시약의 분홍색이 20~30초간 지속할 때를 종말점으로 하였다²⁾.

3) 파산화률가(Peroxide Value)

시료를 공전 flask에 취하고 chloroform 10 ml를 가하여 녹인 후, 여기에 c-acetic acid 15 ml를 가하여 혼합하고 KI 1 ml를 가한 후, 마개를 하고 1분간 심하게 혼든 다음 5분간 어두운 곳에 방치하고 중류수 75 ml를 가한 후, 심하게 혼들고 1% starch 용액을 지시약으로 하여 0.01 N Na₂S₂O₃ 용액으로 적정하였다³⁾.

4) TBA가(Thiobarbituric Acid Value)

기름 3g을 삼각 flask에 정확히 취한 후, Benzen 10 ml를 가하여 기름을 잘 용해한 다음 TBA 시액 10 ml를 가하고 때때로 혼들어 주면서 4분간 방치한 후, 이 내용물 모두를 분액여두에 옮기고 장치하여 2층으로 분리하여, 아래층을 screw cap test tube에 모아 마개를 잘 한 다음 수육상에서 30분간 가열한 후, 흐르는 물에서 냉각 후 spectrophotometer에서 중류수를 대조액으로 530 nm에서 흡광도를 측정하였다. TBA 값은 흡광도 차에 100을 곱하여 표시하였다⁴⁾.

5) 관능검사

맛, 냄새, 색, 전체적인 맛등의 네가지 항목에 대해 관능검사를 시료 수거 즉시 실시하였고 채점법에 의한 ANOVA 분석과 Duncan's multiple range test를 실시하여 SPSS에 의해 통제처리하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 산 가(Acid value)

튀김에서 추출한 기름의 산기는 Table 1과 같으며 구입시간과 구입장소에 따른 산가의 유의적 차이는 없었으며 오정어 튀김의 산기는 0.73~1.91의 범위였고 고구마 튀김은 0.33~1.03범위였다.

기름의 산기는 기름을 가열하는 도중 기름의 분해에 의해 생성된 유리지방산의 측정치이다. 시판 콩기름의 산기는 0.45⁴⁾, 0.18⁵⁾, 0.11⁷⁾, 0.1¹⁰⁾ 등으로 여러 연구에서 보고하였고 대구살을 튀김옷 입혀 5회 튀긴것의 기름의 산기는 0.79⁴⁾, 튀김옷을 3회 튀긴 기름의 산기는 0.85⁶⁾였으며 김⁹⁾의 서울시내 스낵코너에서 도넛, 핫도그등을 튀긴 기름의 산기는 1.74~2.62이고 스낵코너와

같은 재료로 30회 튀긴 기름의 산기는 0.47이었다고 보고하고 있다.

따라서 본 실험의 산기는 튀김전의 산가보다 오정어 튀김의 경우는 상당히 증가한 것이나 콩기름 규격기준산가 2.0이하¹²⁾보다 높은 수치는 아니었고 보고된 여러 보고의 실험치와 비교하면 스낵코너의 보고를 제외하고 높게 나타났다. 또한 튀김재료에 따르는 산폐도연구⁸⁾에서 보면 계란첨가에서 산가가 높은데 이는 난황에서 유출된 triglycerides, phospholipids, lipoproteins 등의 분해 때문인 듯하다 하였고, 감자, ascorbic acid, 당근등을 첨가하여 튀긴 경우는 산가가 낮았으며 이는 ascorbic acid와 당근에 존재하는 tocopherol이 기름의 산폐억제에 도움을 준다고 생각된다 하였다.

본 연구에서 오정어 튀김과 고구마 튀김의 산가를 비교하여 보면 Table 2와 같이 S₁과 I₁은 산가가 높게 유

Table 1. ANOVA for acid value by the time and place of the deep frying foods. (cuttlefish & sweetpotato)

Place	Time	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock	F Value
S ₁		0.73	0.67	1.49	2.58 N.S.
H ₁		1.55	1.13	1.06	0.44 N.S.
I ₁		1.06	1.33	1.91	0.89 N.S.
F Value		1.80 N.S.	0.75 N.S.	0.88 N.S.	
S ₂		0.39	0.43	0.49	0.45 N.S.
H ₂		0.55	1.03	0.33	0.63 N.S.
I ₂		0.37	0.53	0.38	0.74 N.S.
F Value		0.24 N.S.	0.58 N.S.	2.15 N.S.	

N.S. : not significant

Table 2. T-test of the acid value between cuttlefish and sweetpotato

Sample	Time	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock	T Value
S ₁		0.73	0.67	1.49	2.65 *
S ₂		0.39	0.43	0.49	
H ₁		1.55	1.13	1.06	1.86 N.S.
H ₂		0.55	1.03	0.33	
I ₁		1.06	1.33	1.91	3.72 *
I ₂		0.37	0.53	0.38	

* significant at P < 0.05

N.S. : not significant

Table 3. ANOVA for peroxide value by the time and place of the deep frying foods (cuttlefish & sweetpotato)

Time Place	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock	F Value
S ₁	8.00	8.23	5.86	0.27 N.S.
H ₁	6.71	7.77	4.49	0.80 N.S.
I ₁	3.26	3.57	5.46	1.35 N.S.
F Value	1.78 N.S.	1.10 N.S.	0.32 N.S.	
S ₂	9.42	10.87	11.63	0.12 N.S.
H ₂	7.57	7.85	9.05	0.10 N.S.
I ₂	4.72	3.45	4.42	0.40 N.S.
F Value	0.78 N.S.	2.87 N.S.	2.51 N.S.	

N.S. : not significant

의 차가 나타났다. 이는 오징어에서 유출되는 지방이 가열시 분해되어 산가가 높아지고 고구마에는 ascorbic acid가 22 mg%¹¹⁾나 되므로 이의 영향으로 지방산폐가 억제되어 산가가 낮은 것이라고 생각된다.

구입시간에 따른 차이가 보이지 않는 것은 튀길때 식품에 기름이 흡수될 뿐 아니라 기름의 분해 및 증발로 기름량이 감소하므로 이를 보충하기 위해 새기름을 첨가하기 때문인 것으로 보인다 조³⁾에 의하면 일정한 기름으로 계속 튀기는 것보다 적은 양의 기름으로 시작하여 일정량 씩 새기름을 첨가하면서 튀기는 것이 산가의 증가속도를 낮게 한다고 한 결과와 같은 이유로 보여진다.

구입장소에 따른 차이가 보이지 않는 것도 어느 장소에서나 같은 방법으로 튀김을 하기 때문이라 사료된다.

2. 과산화물가(Peroxide Value)

기름가열시 유리지방산의 급격한 증가와 더불어 과산화물이 생성되며 생성속도보다 분해속도가 커지면 각종 활성기가 재결합하여 중합이 되어 점도가 급격하게 증가된다¹¹⁾. 따라서 가열정도에 따라 증가했다가 급격히 감소되는 경우도 있다.

구입장소별과 구입시간에 따른 튀김의 과산화물가는 Table 3과 같이 유의차가 없었다. 오징어 튀김은 3.26~8.23 범위였고 고구마튀김은 3.45~11.63으로 시간과 장소에 따른 일정한 경향없이 나타났다.

튀김전 총기름의 과산화물기는 여러 연구에서 1.77⁴⁾, 4.6⁵⁾, 4.3⁷⁾, 2.0⁸⁾, 3.3⁹⁾ 등이었고 5회 튀김한 고등어 튀김의 과산화물기는 3.0⁴⁾, 튀김옷으로 3회 튀김한 기름

Table 4. Duncan's multiple range test for the TBA value by the time and place of the deep frying foods (cuttlefish & sweetpotato)

Time Place	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock
S ₁	x 78.10 ^a	x 112.60 ^a	x 50.03 ^a
H ₁	x 82.53 ^a	x 112.03 ^a	x 77.57 ^a
I ₁	x 102.33 ^a	x 127.60 ^a	x 132.27 ^a
S ₂	x 52.80 ^a	x 53.60 ^a	x 45.30 ^a
H ₂	x 56.43 ^b	xy 43.27 ^{ab}	x 30.63 ^a
I ₂	y 91.63 ^a	y 112.83 ^a	x 71.43 ^a

abc : means within column followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

xyz : means within row followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

의 과산화물기는 14.4⁵⁾로 상승하였고, 스낵코너 튀김에선 13.9~17.5⁹⁾, 30회 도넛을 튀긴 기름은 7.8⁹⁾로 상승하는 추세였다. 신⁷⁾은 공기를 120 ml/min의 속도로 주입하면서 180°C에서 가열한 기름의 최고 과산화물기는 6시간에 30 meq/kg이고, 계속 가열 할 때 감소한다고 하였다. 따라서 본 실험의 과산화물기는 스낵코너 튀김의 과산화물가 보다는 낮았으나 새기름보다는 상당히 상승되어 있는 것으로 보여진다.

3. TBA가(Thiobarbituric Acid Value)

구입시간과 구입장소에 따른 튀김의 TBA기는 Table 4와 같다. 오징어 튀김에선 구입시간과 장소에 따른 유

Table 5 T-test of the TBA value between cuttlefish and sweetpotato

Time Sample	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock	T Value
S ₁	78.10	112.60	50.03	2.15 *
S ₂	52.80	53.60	45.30	
H ₁	82.53	112.03	77.57	3.18 *
H ₂	56.43	43.27	30.63	
I ₁	102.33	127.60	132.27	1.34 N.S.
I ₂	91.63	112.83	71.43	

* significant at P < 0.05

N.S. : not significant

의차 없이 50.03~132.27범위였고 고구마 튀김에선 30.63~112.83 범위로 H₂에선 10시것과 18시것에서 유의차가 나타났으며 10시것(56.43)의 TBA가보다 18시것(30.63)의 TBA가가 낮았다. 이는 아침에 전날 사용하고 남은 묵은 기름으로 튀긴것보다 판매량이 많은 오후에 새기름을 넣어가며 튀김한 결과라고 생각된다. 10시에 구입한 것은 S₂(52.8)와 H₂(56.43)사이엔 유의차가 없었으나 I₂(91.63)는 유의차가 있었으며 I₂의 TBA가가 높게 나타났다. 14시 구입한 것은 S₂(53.6)와 I₂(112.83)는 유의차가 나타났고 I₂의 TBA가가 높게 나타났다.

튀김전 콩기름의 TBA가는 2⁴⁾, 5.6⁹⁾으로 보고되어 있고 스낵코너의 튀김기름은 37.2~54.3⁹⁾, 30회 도넛튀김한 기름은 31.4⁹⁾, 육어류를 4회 튀김한 기름은 22~27⁶⁾, 30회 도넛을 튀긴것은 31.4⁹⁾, 튀김옷을 3회 튀긴것은 64⁶⁾였고 120 ml/min 속도로 풍기를 주입하면서 180°C로 콩기름을 가열할 때 TBA가는 급격히 증가하며 10시간 가열했을 때 160이었다⁷⁾고 하였다.

따라서 본 실험치는 튀김전의 TBA가 보다 상당히 높은 수치이고 스낵코너의 TBA가 보다도 높게 나타났다.

오징어튀김의 TBA가는 I₁을 제외하고 S₁과 H₁에서는 고구마튀김보다 높았으며 유의차가 있었다(Table 5). 이는 산가에서 논의한 것과 마찬가지로 튀김재료에 의한 영향이라고 볼 수 있다.

4. 관능검사

(1) 맛: 튀김의 기름진 맛에 대한 관능검사 결과는 Table 6과 Fig. 1~1과 같다. 오징어 튀김은 구입시간 대별 시료간의 유의차는 없었으나 구입장소별로는 14시

Table 6. Duncan's multiple range test for sensory evaluation of taste by the time and place of the deep frying foods (cuttlefish & sweetpotato)

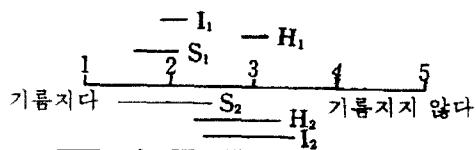
Time Place	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock
S ₁	x1.93 ^a	x2.07 ^a	x1.67 ^a
H ₁	y3.13 ^a	x2.87 ^a	x3.13 ^a
I ₁	x1.93 ^a	x2.20 ^a	yx2.07 ^a
S ₂	x1.40 ^a	x2.47 ^a	x2.33 ^a
H ₂	y3.27 ^b	x2.33 ^a	x2.33 ^a
I ₂	xy2.47 ^a	y3.27 ^a	x3.53 ^a

abc : means within column followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

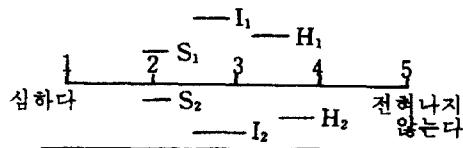
xyz : means within row followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

의 것을 제외하고는 유의차가 있었다. H₁보다는 I₁이 기름지며 I₁과 S₁은 비슷한 것으로 보인다. 그러나 H₁도 맛이 좋은 점수는 아니다. 고구마 튀김은 구입시간대별로 H₂가 10시와 14시것만이 유의차를 나타났을 뿐이며 구입장소별로는 오징어 튀김과 달리 18시것을 제외하고 유의적인 차이를 보였다. H₂는 10시것이 14, 18시것보다 좋으며 10시의 H₂와 I₂간에는 유의차가 없었다. 대체적으로 고구마 튀김에서는 I₂와 H₂는 거의 비슷하며 S₂는 맛이 떨어지는 것으로 보인다. 그러나 H₂I₂의 점수도 좋은 점수는 아니다. 기름은 가열시간 혹은 튀김회수가 증가할수록 발연점이 낮아지며 주로 기름의 산가증가와 관련이 깊다¹⁸⁾는 문헌에 따라 열화된 기름일 경우 튀길 것을 넣은 후 튀김온도 상승에 시간이 걸리게 되므로 기름흡수가 커서 기름진 맛이 큰 것으로 사료된다.

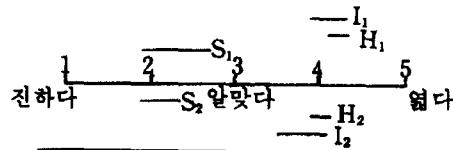
1-1 맛



1-2 냄새



1-3 색



1-4 전체적인 맛

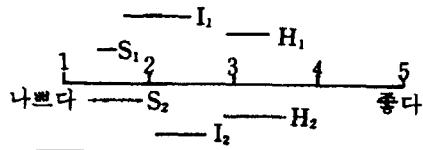


Fig. 1. Grading range of sensory evaluation.

Table 7. Duncan's multiple range test for sensory evaluation of flavor by the time and place of the deep frying foods (cuttlefish & sweetpotato)

Time Place	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock
S ₁	x1.80 ^a	x2.27 ^a	x1.93 ^a
H ₁	y3.20 ^a	y3.60 ^a	y3.47 ^a
I ₁	xy2.53 ^a	xy2.80 ^a	xy2.53 ^a
S ₂	x2.00 ^a	x2.27 ^a	x1.87 ^a
H ₂	z3.53 ^a	y3.67 ^a	x3.87 ^a
I ₂	y2.53 ^a	xy3.07 ^a	x3.07 ^a

abc : means within column followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

xyz : means within row followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

(2) 냄새 : 튀김에서 나는 쫀 냄새의 관능검사 결과는 Table 7, Fig 1~2와 같다 오징어, 고구마 튀김 모두 구입시간대별 시료간의 유의차는 없었고 구입장소별로는 유의적이었다. 오징어 튀김에서는 H₁보다는 I₁이, I₁보

다는 S₁이 더 짠내가 나는 것으로 보이며 모든 구입시간대에서 H₁과 S₁간에는 유의적이었다. 고구마튀김도 오징어튀김과 같은 경향이었으며, 10시것은 S₂H₂I₂ 모든 시료간에, 14시것은 S₂H₂간에, 18시것은 S₂H₂간과 S₂I₂간이 유의적인 차이가 있었다.

H₁, H₂만이 짠내가 나지 않는 편이고 S₁, S₂, I₁, I₂는 모두 짠내가 나는 편이다. 이는 사용한 기름의 교환이 전혀 없이 새기름은 보충만 하여 산가 자체는 심하게 높아지지 않으나 심하게 산패된 남아있는 기름에 의해 튀김 음식에서 짠내가 나는 것으로 사료된다.

(3) 색 : 색은 알맞다를 중심에 놓고 점수화한 결과

Table 8. Duncan's multiple range test for sensory evaluation of color by the time and place of the deep frying foods (cuttlefish & sweetpotato)

Time Place	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock
S ₁	x1.93 ^a	x2.60 ^a	x1.93 ^a
H ₁	y4.20 ^a	x4.33 ^a	y4.07 ^a
I ₁	y4.33 ^a	x3.80 ^a	y3.80 ^a
S ₂	x1.80 ^a	x2.33 ^a	x2.20 ^a
H ₂	y3.93 ^a	y4.07 ^a	y3.93 ^a
I ₂	y3.53 ^a	y4.07 ^a	y3.93 ^a

abc : means within column followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

xyz : means within row followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

Table 9. Duncan's multiple range test for sensory evaluation of overall quality by the time and place of the deep frying foods (cuttlefish & sweetpotato)

Time Place	10 o'clock	14 o'clock	18 o'clock
S ₁	x1.53 ^a	x1.47 ^a	x1.67 ^a
H ₁	y2.93 ^a	y2.93 ^a	y3.33 ^a
I ₁	x1.73 ^a	xy2.47 ^a	x2.20 ^a
S ₂	x1.27 ^a	x1.80 ^a	x1.60 ^a
H ₂	z2.87 ^a	y3.67 ^a	y3.47 ^a
I ₂	y2.13 ^a	x2.33 ^a	xy2.60 ^a

abc : means within column followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

xyz : means within row followed by the same letter are not significant ($\alpha = 0.05$)

Table 8, Fig 1~3과 같다 오징어 고구마튀김 모두 구입 시간대별 시료간 유의차는 없었으나, 구입장소별로는 14시의 오징어 튀김을 제외하고는 유의적이었다. I₁ H₁, I₂ H₂는 알맞다에서 젊은 편이고 S₁ S₂는 진한색편이었다. 음식물을 뿌기기 위하여 기름을 고온에서 계속 가열하면 glycerol이 분해해서 휘발성과 점막자극작용을 가진 acrolein이 생성되며 이에 따라 기름이 거품나고 색이 짙어진다¹⁴⁾ S₁ S₂의 튀김색의 진한 색을 나타내는 것은 바로 여기에 기인된 것이라 사료되며 H₁ H₂ I₁ I₂의 색이 알맞다보다는 젊은 편인 것은 발연점이 낮으면 향미를 떨어뜨리고 색도 나빠진다¹⁵⁾에 기인한 것으로 사료된다.

(4) 전체적인 맛 : 튀김에 전체적인 맛에 대한 결과는 Table 9와 Fig 1~4와 같다 구입시간대별 시료간 유의차는 나타나지 않았으며 장소별로는 H₁ I₁ S₁, H₂ I₂ S₂의 순으로 나타났다. 10시 것은 S₁ H₁, H₁ I₁, S₂ H₂, H₂ I₂, S₂ I₂간에서, 14시 것은 S₁ H₁, S₂ H₂, H₂ I₂간에서, 18시 것은 S₁ H₁, H₁ I₁, S₂ H₂간에서 유의적인 차이가 있었다 H₁과 H₂는 좋다 쪽으로 약간 기운편이고 I₁ I₂는 약간 나쁜쪽으로 기울었고 S₁, S₂는 나쁘다에 가깝다. 계속적인 고온가열에 따른 증발로 인하여 생긴 들어든 기름의 양만을 보충하므로 심하게 열화된 기름은 계속 남아있게 되며 그것이 Overall quality에 영향을 크게 미치는 것으로 보인다. H₁ H₂가 다른 시료보다 좋은 편인 것은 보충하는 기름의 비율이 높든가 또는 사용한 기름을 걸러서 섞기 때문이 아닌가로 생각된다.

(5) 관능검사 특성치들간의 상관관계 : 관능검사 특성치들간의 상관관계를 살펴본 결과 오징어튀김은 Table 10과 같다 냄새는 색과 $r=0.72$ 의 상관관계를 보였으며 전체적인 맛은 냄새, 색, 맛과 상관관계를 나타났으나

Table 10. Correlation between characteristics of sensory evaluation of the deep frying food (cuttlefish)

Characteristics	Flavor	Color	Taste	Overall Quality
Flavor	1.0000	0.7185**	0.5046*	0.7561**
Color		1.0000	0.5517*	0.6091**
Taste			1.0000	0.6389**
Overall Quality				1.0000

* significant at P < 0.01

** significant at P < 0.001

Table 11. Correlation between characteristics of sensory evaluation of the deep frying food (sweetpotato)

Characteristics	Flavor	Color	Taste	Overall Quality
Flavor	1.0000	0.7648**	0.4000	0.8863**
Color		1.0000	0.5737**	0.7216**
Taste			1.0000	0.3037
Overall Quality				1.0000

** significant at P < 0.001

냄새만이 $r=0.76$ 의 상관관계를 보였다. 단계적 회귀분석을 한 결과 전체적인 맛에 냄새가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보인다 고구마튀김은 Table 11과 같으며 냄새와 색은 $r=0.89$, $r=0.72$ 의 상관관계가 나타났고 맛은 색과 상관관계가 $r=0.57$ 정도의 관계를 나타냈다. 단계적 회귀분석을 한 결과 전체적인 맛에 냄새가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

IV. 요 악

1. 오징어튀김의 산기는 0.73~1.91였고 고구마튀김은 0.33~1.03 범위였으며 구입시간대별, 장소별 시료간의 유의차는 없었다.

2. 오징어튀김의 과산화물기는 3.26~8.23였고 고구마튀김은 3.45~11.63이었으며 구입시간대별, 장소별 유의차는 없었다.

3. 오징어튀김의 TBA기는 50.03~132.27이었고 고구마튀김은 30.63~112.83였으며, 백화점것의 10시것과 18시것간에서는 유의적차가 나타나 18시것의 TBA가 낮았다.

4. 오징어튀김과 고구마튀김은 비교한 산가 및 TBA기는 고구마튀김쪽이 낮게 나타났으며 유의적이었다.

5. 관능검사결과 모든 항목에서 구입시간대별 시료간 유의차는 없었으며 장소별로는 유의적이었다.

① 오징어튀김의 기름진 맛은 백화점, 학교근처, 시장의 것 순으로 백화점 것의 맛이 덜 기름졌다며 고구마튀김의 맛은 백화점과 학교 근처것은 비슷했으며 시장의 것이 더 기름졌다.

② 냄새는 오징어 고구마튀김 모두 백화점, 학교근처, 시장의 것 순으로 백화점것이 썬내가 덜 났다.

- ③ 색은 오징어 고구마튀김 모두 백화점과 학교근처 것은 얇은편이며 시장것은 진한편이었다.
- ④ 전체적인 맛도 오징어 고구마튀김 모두 백화점 학교근처 시장의 것 순으로 백화점의 것이 좋은 것으로 나타났다.
- ⑤ 전체적인 맛에 가장 영향을 미치는 요소는 냄새인 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 1) 보건사회부, 국민영양조사 보고서 (1989)
- 2) 신효선, 식품분석(이론과 실험), 신팽출판사 (1987)
- 3) 한국식품공업협회, 식품공전, (1991)
- 4) 홍성야, 이연수, 시판식용유의 산태도에 관한 연구, 인하대 기초과학논문집 12집 pp 109-117 (1991)
- 5) 배명숙, 최혜미, 튀김재료가 튀김기름의 변화와 튀김 산물에 미치는 영향, 대한가정학회지 18권 1호 pp 25-33 (1980)
- 6) 조경자, 대두유를 이용한 각종재료의 튀김조전에 따른 산태도에 관한 연구, 부산산업대학논문집 4집 2권 pp 87-94 (1983)
- 7) 신애자, 김동훈, 가열산화증인 콩기름에서의 하이드로퍼로키사이드의 분해기구, 식품과학회지 17권 2호 pp 71-74 (1985)
- 8) 민병애, 이진화, 이서래, 약과의 산태에 미치는 튀김 기름 및 저장조건의 영향, 한국시품과학회지 17권 2호 pp 114-120 (1985)
- 9) 김영민, 안숙자, 스낵코너에서 사용하는 튀김유지의 산태도에 관한 연구, 대한가정학회지 14권 1호 pp 165-179 (1976)
- 10) 노신애, 튀김조리에 있어서 식용유의 산태에 관하여, 대한가정학회지 14권 4호 pp 79-85 (1976)
- 11) 한국인구보건연구원, 한국인의 영양권장량, 고문사 (1989)
- 12) 정동호, 장현기, 최신식품분석법 삼중당 (1984)
- 13) 杉田浩一外二人, 調理科學ハンドブック, 學建書院 p 188 (1985)
- 14) 朴日和, 調理原理, 수학사 p 150 (1977)
- 15) 劉永祥, 調理科學, 수학사 p 182 (1978)
- 16) 조현규外 5人, 식품분석법, 유림문화사 (1991)