

시판 지방성 가공식품의 지질함량과 지방산 조성 (III) — 스낵제품 중심으로 —

식품분석과

김정현 · 김복순 · 박건용 · 오수경 · 박성배

Lipid Content and Fatty Acid Composition of Commercial Fatty Processed Food(III)

— Fried Snacks —

Food Analysis Division

Junghun Kim, Bogsoon Kim, Keonyong Park
Sookyung Oh and Sungbae Park.

= Abstract =

This study was performed investigate lipid content, melting point, refractive index, fatty acid composition and intake calorie from lipid of commercial fried snacks.

68 samples for analyzed were collected in Seoul.

The results were as follows:

1. Lipid content was 21.4%, melting point and refractive index were 24.3°C, 1.4598.
2. The fatty acid composition mainly consisted of C16:0 and C18:1. The ratios of SFA:MUFA:PUFA in fried snacks were 1.85:2.42:1.00.
3. The intake calories from lipid of fried snacks were 195.0 Kcal, SFA 68.3Kcal, MUFA 89.7 Kcal, PUFA 37.0Kcal, respectively.

서론

국민소득의 향상과 식품가공 산업의 발달, 도시화로 인해 요구되는 식품이 다양해지고 이에 따른 식품섭취 기호 형태도 질적·양적으로 변화되고 있어 인스턴트 가공식품의 소비가 늘어나고 있다.¹⁾

우리나라에서도 점차 가공식품과 동물성식품의 소비가 증가되고 있으며 영양섭취형태도 지방이 증가되고 있는 추세이다.^{2,3)}

과열량 섭취는 성장기 청소년들의 과체중 현상을 일으키며 심장계 질환 등 만성병 질환의 발생요인이 될수있어⁴⁾ 열량이 높은 지질식품의 섭취에 따른 비만과 성인병 유발 위험인자에 관한 연구들이 이루어지고 있다.⁵⁻¹¹⁾

저자 등은 전보^{12,13)}에 이어 특히 청소년과 여성들에게 기호성이 높은 유당처리스낵제품에 대해 지질 함유량과 지질의 물리적 성질 및 지방산 조성을 분석하여 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험재료

시중에 유통되는 유탕처리 스낵제품 68종을 무작위로 구입하여 실험재료로 사용하였다.

2. 시 약

methyl ester화된 지방산 표준품과 14% boron trifluoride-methanol(BF₃)시액은 Sigma사(미국) 제품을 사용하였으며 수산화나트륨, 메탄올, 헥산, 염화나트륨, 무수황산나트륨은 특급품을 사용하였다.

3. 실험방법

68종의 제품을 회사별로 분류하여 100g당 가격을 환산하였고 지질함유량은 식품공전¹⁴⁾에 따라 실험하였으며 이 지질의 굴절률은 40°C에서 굴절계(Abbe 2T. ATAGO. 일본)로, 융점은 식품첨가물공전¹⁵⁾의 융점측정법으로 측정하였으며 지방산 조성은 식품공전¹⁴⁾에 따라 14% BF₃-메탄올로 유도체를 만들어 FID가 장착된 GLC(8A. Shimadzu. 일본)를 이용하여 표 1과 같은 조건에서 분석한 후 면적백분율법으로 계산하였다.

Table 1. Operating Conditions of GLC for Fatty Acid Analysis.

Column	15% DEGS Chromosorb AW, ID 2.6m/m×2m, Glass
Oven Temp.	190°C
Injector Temp	250°C
Detector Temp.	250°C
Carrier Gas	N ₂
Flow Rate	0.9kg/cm ²
Chart Speed	0.25cm/min

Table 2. Fat Content, Melting Point, Refractive Index and Price of Fried Snacks.

No	Fat(%)	MP(°C)	RI(at 40°C)	Price(Won/100g)
A 13	27.2±10.04*	24.4±7.65	1.4596±0.0018	456.7±183.5
B 9	20.9±7.14	24.8±4.20	1.4596±0.0025	535.9±144.7
C 9	24.1±8.34	20.9±5.16	1.4614±0.0030	472.3±154.6
D 8	26.7±9.96	27.6±0.84	1.4582±0.0007	615.4±296.2
E 5	18.1±7.82	27.2±2.08	1.4564±0.0025	531.3±267.5
F 5	25.7±9.16	28.5±1.44	1.4579±0.0003	617.0±191.9
G 4	22.1±2.90	24.5±1.73	1.4593±0.0002	677.8±171.9
H 3	12.3±1.31	15.5±0.00	1.4648±0.0006	431.7±053.0
I 2	18.1±6.01	29.0±0.00	1.4582±0.0011	466.7±188.6
Others 8	19.8±8.19	19.8±4.29	1.4623±0.0042	489.9±246.0
Total 68	21.4±7.22	24.3±2.74	1.4598±0.0033	529.5±189.8

* : Mean±SD

결과 및 고찰

유탕처리 스낵제품 68종의 가격과 지질함유량, 지질의 융점, 굴절률, 지방산조성과 100g중의 지질로부터 섭취되는 열량은 다음과 같다.

회사별 스낵제품의 지질 함유량과 이들 유지의 융점, 굴절률 및 제품 100g당 가격은 표 2와 같다.

지방함유량은 평균 21%이었으며 A사 제품이 27.2%, H사 제품이 12.3%로 초코렛의 35.1%¹²⁾보다는 낮았고 인스탄트 유탕면의 16.7%¹³⁾보다는 높았다.

스낵의 지방 함유량은 유탕처리 시간과 제품의 두께에 따라 차이가 있을 것으로 생각되며 지방함유량은 제품의 관능성에 영향을 미친다.

융점은 평균 24.3°C였고 I사 제품이 29.0°C로 가장 높았으며 H사 제품이 15.5°C로 가장 낮아 큰 차이를 나타냈으며, 굴절률은 평균 1.4598이었으며 E사의 제품이 가장 낮았고 H사 제품이 가장 높게 나타났다. 이는 회사별로 사용되는 유지가 제품별로 차이가 있는 것으로 사료된다.

스낵의 가격은 100g당 평균 529.5원으로 회사마다 가격차가 심하며 가격편차도 심하게 나타내고 있어 제품의 가격이 스낵의 양이나 지방함유량과는 직접적인 관계가 없으며 주원료의 차이에 따른 것으로 생각된다.

지방산표준품과 유탕처리 스낵의 지질에 대한 지방산의 크로마토그램은 그림 1, 그림 2와 같으며 지질중 지방산 조성은 표 3과 같다.

표 3에 나타난 것 같이 7종의 지방산이 검출되었으며 C_{16:0}, C_{18:1}, C_{18:2}이 각각 31.33%, 45.99%, 15.92%로 주된 구성성분을 이루고 있으며 이들 중 B, C, G사의 제품 및 D, E, I사의 제품은 각각 유사한 지방산조성을 나타냈다.

CHANNEL A INJECT 04:56:29

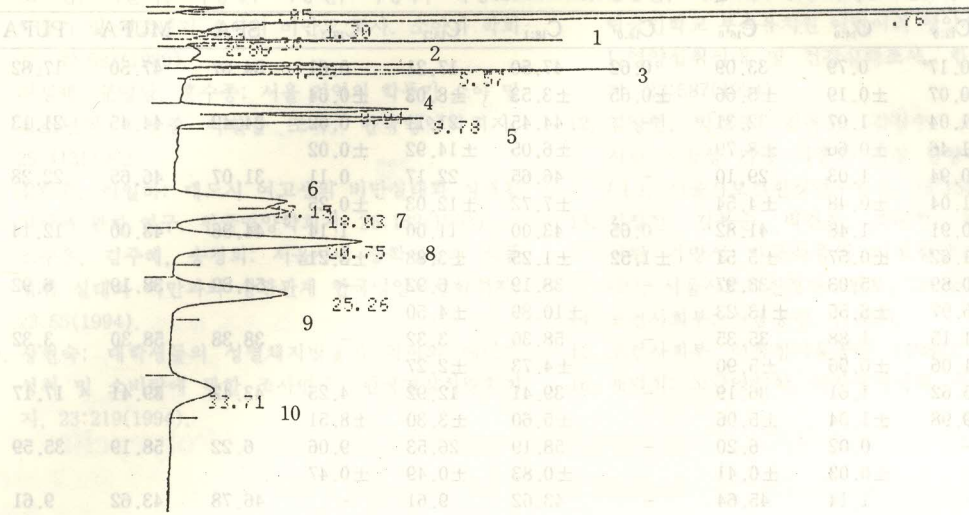


Fig. 1. GC Chromatogram of Fatty Acid Standard.

1:C_{12:0}, 2:C_{14:0}, 3:C_{14:1}, 4:C_{16:0}, 5:C_{16:1}, 6:C_{18:0}, 7:C_{18:1}, 8:C_{18:3}, 9:C_{18:3}, 10:C_{20:0}.

CHANNEL A INJECT 06:38:11

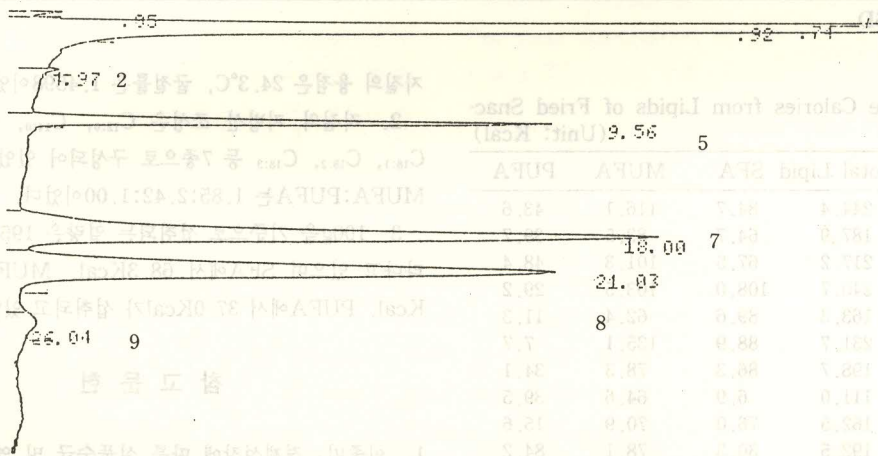


Fig. 2. GC Chromatogram of Fatty Acid Sample.

1:C_{12:0}, 2:C_{14:0}, 3:C_{14:1}, 4:C_{16:0}, 5:C_{16:1}, 6:C_{18:0}, 7:C_{18:1}, 8:C_{18:3}, 9:C_{18:3}, 10:C_{20:0}.

포화지방산(SFA)은 35.03%, 단일 불포화지방산(MUFA)은 45.99%, 고도 불포화지방산(PUFA)은 18.97%로 그 조성을 이루고 있으며 D, E, G, I 회사제품들이 유사함을 나타내었고 특히 A사 제품은 C_{12:0}이, H사 제품은 C_{18:3}이 특이하게 높았다.

또한 E사 제품은 포화지방산 함량이 높았고 H사 제품은 고도불포화지방산 함량이 높았다.

표 4는 지질 1g당 열량을 9Kcal로 환산하였으며, 유처리 스낵제품 100g중의 지질로부터 섭취되는 열량은 평균 195.0Kcal로 그 구성비율을 보면 SFA:MUFA:PUFA

는 1.8:2.4:1로 불포화 지방산에서 많은 열량을 섭취하고 있다. SFA:MUFA:PUFA의 비율을 1:1:1로 섭취하도록 권장하고¹⁶⁾ 있는 점을 감안할때 초코렛 8.2:6.9:1.6¹²⁾이나 유당면 5.3: 4.1:1.0¹³⁾에 비해서. 지방산의 조성분포가 양호한 편이나 이들제품 역시 PUFA가 부족하며 지방 함유량이 높게 나타나고 있어서 유당처리 스낵제품의 소비 증가로 인한 지질섭취가 늘어나 청소년의 과체중 현상이 두드러지게 되고⁴⁻¹¹⁾ 성인의 심장혈관계 질환유발 가능성¹⁶⁾에 이들 스낵제품들이 크게 영향을 끼치리라 사료된다.

이에 스낵제품 생산업계에서는 사용되는 유지의 선택과

Table 3. Fatty Acid Composition of Lipids in Fried Snacks. (Unit:%)

No	C _{12:0}	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	SFA	MUFA	PUFA	
A	13	0.17* ±0.07	0.79 ±0.19	33.09 ±5.66	0.62 ±0.65	47.50 ±3.53	17.21 ±8.03	0.61 ±0.64	34.67	47.50	17.82
B	9	1.04 ±1.46	1.07 ±0.66	32.31 ±8.79	-	44.45 ±6.05	21.11 ±14.92	0.02 ±0.02	34.42	44.45	21.13
C	9	0.94 ±1.04	1.03 ±0.48	29.10 ±4.54	-	46.65 ±7.72	22.17 ±12.03	0.11 ±0.25	31.07	46.65	22.28
D	8	0.91 ±1.62	1.48 ±0.57	41.82 ±5.51	0.65 ±1.52	43.00 ±1.25	11.00 ±3.88	1.14 ±3.21	44.86	43.00	12.14
E	5	10.89 ±16.97	5.03 ±6.55	38.97 ±13.23	-	38.19 ±10.89	6.92 ±4.50	-	54.89	38.19	6.92
F	5	1.15 ±1.06	1.88 ±0.96	35.35 ±5.90	-	58.30 ±4.73	3.32 ±2.27	-	38.38	58.30	3.32
G	4	5.62 ±9.98	1.61 ±1.04	36.19 ±5.06	-	39.41 ±5.60	12.92 ±3.30	4.25 ±8.51	43.42	39.41	17.17
H	3	-	0.02 ±0.03	6.20 ±0.41	-	58.19 ±0.83	26.53 ±0.49	9.06 ±0.47	6.22	58.19	35.59
I	2	-	1.14 ±0.04	45.64 ±0.76	-	43.62 ±1.51	9.61 ±2.24	-	46.78	43.62	9.61
Others	8	0.15 ±0.26	0.96 ±1.33	14.61 ±14.10	-	40.56 ±3.62	28.45 ±13.25	15.27 ±16.46	15.72	40.56	43.72
Total	68	2.09 ±2.65	1.50 ±1.19	31.33 ±6.40	0.13 ±0.27	45.99 ±4.57	15.92 ±6.49	3.05 ±2.96	35.03	45.99	18.97

* : Mean±SD

Table 4. Intake Calories from Lipids of Fried Snacks. (Unit: Kcal)

No	Total Lipid	SFA	MUFA	PUFA	
A	13	244.4	84.7	116.1	43.6
B	9	187.9	64.7	83.5	39.7
C	9	217.2	67.5	101.3	48.4
D	8	240.7	108.0	103.5	29.2
E	5	163.3	89.6	62.4	11.3
F	5	231.7	88.9	135.1	7.7
G	4	198.7	86.3	78.3	34.1
H	3	111.0	6.9	64.6	39.5
I	2	162.5	76.0	70.9	15.6
Others	8	192.5	30.3	78.1	84.2
Total	68	195.0	68.3	89.7	37.0

유지의 함유량을 고려해 제품생산을 해야 할 것이며 기호도가 높은 청소년과 여성층에서는 식품의 특성을 살펴 섭취를 고려해야 할 것으로 생각된다.

결 론

시중에 유통되는 유당처리 스낵류 68종을 구입하여 조지방 함유량과 지질의 용점 및 굴절률을 측정하고 지방산 조성을 분석한 결과, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 유당처리된 스낵의 조지방 함유량은 21.4%이었고,

지질의 용점은 24.3°C, 굴절률은 1.4598이었다.

2. 지질의 지방산 조성은 C_{12:0}, C_{14:0}, C_{16:0}, C_{18:0}, C_{18:1}, C_{18:2}, C_{18:3} 등 7종으로 구성되어 있었으며, SFA:MUFA:PUFA는 1.85:2.42:1.00이었다.

3. 100g을 기준으로 섭취되는 열량은 195.0Kcal로 나타나고 있으며 SFA에서 68.3Kcal, MUFA에서 89.7Kcal, PUFA에서 37.0Kcal가 섭취되고 있었다.

참 고 문 헌

1. 이종미: 경제성장에 따른 식품수급 및 영양소 섭취변화의 예측 모형, 한국식문화학회지, 5:481(1990).
2. 박미아, 김을상, 이규한, 문현경, 송인정, 채범석: 한국인의 식품 및 영양섭취 상태추이(1969~1989)(제2보), 한국영양식량학회지, 21:509(1992)
3. 박미아, 김을상, 이규한, 문현경, 송인정, 채범석: 한국인의 식품 및 영양섭취 상태추이(1969~1989)(제3보), 한국영양식량학회지, 21:655(1992).
4. 김원경, 이윤나, 김주혜, 김초일, 최혜미, 모수미, 윤은영: 서울 시내 아파트 단지내 국민학교 아동의 혈청지질과 식습관에 대한 연구, 한국지질학회지, 2:52(1992).
5. 이인렬: 서울시내 사춘기 여학생의 비만실태와 식이섭취양상 및 일반환경 요인과의 관계. 중앙대학교 석사학위 논문(1985).

6. 조규범, 박순복, 박상철, 이동환, 이상주, 서성제: 학동기 및 청소년기 소아의 비만도 조사. 소아과 학회지, 32:597(1989).
7. 서성제, 문형남, 홍수종: 서울 지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만증 이환율 조사. 한국영양학회지, 25:413(1992).
8. 김향숙, 이일하: 대도시 여고생의 비만실태와 식생활 양상에 관한 연구. 한국영양학회지, 26:182(1993).
9. 조주은, 김주혜, 송경희: 서울시내 중학생들의 식품 섭취 실태와 비만과의 상관관계. 한국영양학회지, 23:55(1994).
10. 장현숙: 대학생들의 성별체지방율의 차이와 에너지 섭취 및 소비량에 관한 조사연구, 한국영양학회지, 23:219(1994).
11. 김갑순, 이성호, 채기수, 임효진: 부산시내 일부 사립국민학교 부속유치원 어린이의 영양실태에 관한 연구, 1. 영양섭취실태 및 건강실태조사, 한국영양학회지, 23:587(1994).
12. 김정현, 박건용, 김복순, 김갑순, 오수경, 한상운: 시판 지방성 가공 식품의 지질 함량과 지방산 조성 (I), 서울시보건환경연구원보, 28:154(1992).
13. 김정현, 김복순, 박건용, 조태희, 오수경, 박성배: 시판 지방성 가공식품의 지질함량과 지방산 조성 (II), 서울시보건환경연구원보, 29:126(1993).
14. 보건사회부: 식품공전. (1989).
15. 보건사회부: 식품첨가물공전. (1989).
16. 채범석: 고급영양학. 아카데미서적, 서울. p.94(1990).