

國內市販 水産乾製品의 脂肪酸 組成

李應昊 · 吳光秀 · 安昌範 · 金珍洙 · 池承吉 · 金又俊*

釜山水産大學 食品工學科
*麗水水産大學 食品工學科

Fatty Acid Composition of Dried Sea Food Products on Korean Market

Lee, Eung-Ho · Oh, Kwang-Soo · Ahn, Chang-Bum
Kim, Jin-Soo · Jee, Sung-Kil · Kim, Woo-Jun*

Dept. of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan

**Dept. of Food Science and Technology, Yeosu Fisheries College*

(Received April 1, 1987)

ABSTRACT

The crude lipid contents of dried sea food products varied remarkably from 1.2 to 29.9% for dried fish products, from 2.8 to 12.3% for dried mollusk ones, and from 0.1 to 2.3% for dried seaweed ones. In fatty acid composition of dried fish products, the saturated acid was the most predominant component for dried anchovies, hair tail, Katsuobushi, the monoenoic acid was the most predominant one for dried yellow corvenia, flat head, common carp, sea eel and conger eel. And the polyenoic acid was the most abundant one for dried cod, Allaska pollack, flounder, sole fish, ray, smelt and sardine. The major fatty acids of these dried fish products were 16:0, 16:1, 18:0, 18:1, 20:5 and 22:6. Fatty acid composition of dried mollusk products were mainly consisted of polyenoic acid, and followed by saturated acid, monoenoic acid. The major fatty acids of these products were similiar to those of dried fish products. And in case of dried seaweed products, saturated acid such as 14:0, 16:0 was the most predominant component, while polyenoic acid was abundant one in dried laver and sea mustard. The main fatty acids of dried seaweed products were 14:0, 16:0, 18:1, 20:1, 20:4, and 20:5.

Judging from the results, dried sea food products were abundant of the highly unsaturated fatty acids in spite of the drying processing and storage.

I. 서 론

수산물은 농·축산물과는 달리 구성지방산의 조성이 다양할 뿐 아니라 불포화지방산을 많이 함유하고 있고 특히 eicosapentaenoic acid(EPA, 20:5), docosahexaenoic acid(DHA, 22:6) 등과 같은

고도불포화지방산의 함량이 높다. 고도불포화지방산은 생체내에서 prostaglandin으로 전환되어 혈전증이나 심근경색 등과 같은 성인병을 예방한다는 보고¹⁾가 있으나, 수산물의 가공 및 저장 중 쉽게 산화분해되어 유지산화변색, 저급카르보닐화합물의 생성으로 인한 이취(異臭) 및 영양가의 저하 등 품질 악화현상을 일으키는 원인이 된다.

본 연구는 수산식품의 가공 및 저장 중 지질성분의 변화에 대한 일련의 연구²⁻⁴⁾로서 현재 시판되고 있는 수산건제품을 어류, 연체류 및 해조류 등 원료별로 구입하여 이들의 지방산조성을 분석, 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재 료

시료로 사용한 수산건제품은 자건품(煮乾品), 염건품(鹽乾品), 동건품(凍乾品), 소건품(素乾品), 조미건제품(調味乾製品) 및 훈건품(燻乾品) 등 어류건제품 20종, 연체류건제품 10종 및 해조류건제품 7종 모두 37종류를 부산, 여수 및 충무 등지에서 구입하여 실험에 사용하였다. 각 수산건제품의 종류와 일반성분은 Table 1과 같다.

2. 일반 성분의 분석

상법에 따라 수분은 상압가열건조법, 조지방은 Soxhlet 법, 조단백질은 Semimicro-Kjeldahl 법, 조회분은 전식회화법으로 정량하였다.

3. 지질의 추출 및 지방산 조성의 분석

Bligh 와 Dyer 법⁵⁾으로 시료의 지질을 추출한후 1.0N 알칼성 KOH로 비누화하여 불검화물을 제거한 다음 14% BF₃-methanol을 3m/ 가하여 95°C에서 30분간 환류가열하여 지방산 메틸에스테르를 조제한 후 GLC(Shimadzu GC-7AG)로써 분석하였다. 이때 분석조건은 다음과 같고, 각 지방산의 동정은 표준지방산(Applied Science Lab. 제)의 retention time 과의 비교 및 지방산의 이중결합수와 retention time 과의 상관그래프를 이용하였다.

Column : 3.1m×3.2mm i. d., glass, packing material : 15% DEGS on Shimadite AW, Carrier gas : nitrogen 35m/min., Detector temp. : 250°C FID, Column temp. : 195°C

III. 결과 및 고찰

1. 수산 건제품의 일반 성분

1. 시료로 사용한 수산건제품의 일반성분은 Table 1과 같다. 어류건제품의 수분함량은 가쓰오부시가 11.1%, 북어가 13.3%였고 그의 제품은 이보다 다소 높은 15~25% 범위였다. 조지방함량은 각

건제품별로 상당한 차이를 보여 양태, 말쥐치, 가오리, 잉어 등을 원료로 한 건제품은 조지방함량이 12~24%로 비교적 낮은 반면, 갯장어, 갈치, 정어리, 대멸 등의 건제품은 17~30%에 달하였다. 한편 연체류를 원료로 한 건제품의 수분함량은 대체로 17~20% 전후이었고 조지방함량은 3~6% 범위였으나 전주담치 및 홍합건제품의 조지방함량은 각각 10.1%, 12.3%이었다. 해조류건제품은 수분함량이 15%전후, 조지방함량은 0.1~23% 범위였다.

2. 지방산 조성

어류건제품 20종의 지방산조성을 Table 2에 나타내었다. Table 2에서와 같이 어류건제품의 지방산 조성은 제품의 종류에 따라 상당한 차이를 보이고 있으나 말대구, 북어, 가자미, 갯장어, 말쥐치, 보리멸, 잉어 및 봉장어 등을 제외한 어류건제품의 경우 포화산의 함량이 많아 50% 이상 함유되어 있었다. 이중 주된 구성지방산으로는 16:0가 20%전후로서 포화산의 대부분을 차지하였고 다음으로 18:0, 14:0 순이었다. 각 수산건제품의 모노엔산함량은 말쥐치건제품의 20.7%, 24.2%에서 봉장어 및 잉어 건제품의 경우처럼 47.0%, 55.2%에 이르는 것까지 함량의 차이가 심하였다. 특히 봉장어, 잉어 건제품은 18:1의 함량이 많아 전체 지방산의 35.4%, 41.9%를 차지하고 있는 점이 특징적이었고 다른 어류건제품의 경우도 이 보다는 함량이 낮았으나 역시 18:1이 모노엔산의 대부분을 이루고 있었다. 다음으로 16:1, 20:1 및 미량의 22:1이 함유되어 있었다.

폴리엔산의 조성비는 굴비, 갈치, 학꽂치 및 잉어 등의 건제품을 제외한 대부분의 건제품의 경우 전체 지방산의 약 30% 이상을 차지하고 있었다. 특히 말대구, 북어, 서대, 말쥐치, 보리멸 및 정어리 건제품은 40% 이상 함유되어 있었다. 폴리엔산중 주요 구성지방산으로는 일부 건제품을 제외하면 22:6이 전체의 10~27%, 20:5가 7~15% 범위로 함량이 많았고 다음으로 18:2, 20:4 순이었다. Table 2에서와 같이 건제품을 제조하거나 저장할 때 지질성분의 산화분해가 진행되었음에도 불구하고 어류건제품의 지방산 조성을 원료어류의 지방산 조성^{6,7)}과 비교하여 볼 때 큰 차이가 없었다. 이는 제품중의 고도불포화지방산이 제품제조 및 저장중 산화분해 되는데 모노엔산, 포화산도 이보다 산화분해의 정도는 적지만 일부 저급물질로 분해되기 때문에 구성지방산의 조성비에서는 큰 변화가 없었던

Table 1. Proximate composition of dried sea food products on the market

Korean name	Product code		Proximate composition(%)			
	English name (Raw material)		Moisture	Crude lipid	Crude protein	Crude ash
1. Dae-myul	Large anchovy	(boiled-dried)	22.5	16.9	45.5	14.3
2. Jung-myul	Middle anchovy	(boiled-dried)	21.3	12.5	50.9	14.5
3. So-myul	Small anchovy	(boiled-dried)	20.4	9.5	52.2	17.4
4. Gul-bi	Yellow corvenia	(salted-dried)	32.5	8.4	52.3	6.4
5. Al-dae-gu	Cod	(salted-dried)	28.3	11.4	57.3	2.1
6. Buk-eo	Alaska pollack	(frozen-dried)	13.3	5.9	51.3	11.2
7. Yang-tae	Flat head	(plain-dried)	21.5	1.8	61.1	15.2
8. Ga-ja-mi	Flounder	(plain-dried)	14.7	7.4	65.3	12.1
9. Gaet-jang-eo	Conger eel	(plain-dried)	21.4	29.9	42.9	5.8
10. Gal-chi	Hair tail	(plain-dried)	20.2	18.9	53.2	7.7
11. Se-dae	Sole fish	(plain-dried)	19.8	5.2	64.9	9.3
12. Ga-o-ri	Ray	(plain-dried)	16.9	2.7	69.9	5.6
13. Hak-kong-chi	Half beak	(plain-dried)	22.8	6.7	55.6	9.1
14. Mal-jwi-chi	File fish	(seasoned-dried)	21.8	1.5	59.7	7.9
15. Mal-jwi-chi*	File fish	(seasoned-dried)	22.4	1.2	59.3	8.5
16. Bo-ri-myul	Smelt	(seasoned-dried)	20.7	6.2	55.6	10.3
17. Ing-eo	Common carp	(smoked-dried)	21.6	2.4	65.9	8.5
18. Jeong-eo-ri	Sardine	(smoked-dried)	24.8	19.2	43.2	10.9
19. Bung-jang-eo	Sea eel	(smoked-dried)	19.8	13.6	55.0	11.3
20. Katsuobushi	Skipjack	(boiled, roasted-dried)	11.1	4.5	80.7	2.7
21. Jinju-damchi	Blue mussel	(boiled-dried)	19.4	10.1	49.6	6.3
22. Hong-hab	Sea mussel	(boiled-dried)	17.9	12.3	48.7	6.0
23. Ga-ri-bi	Scallop	(boiled-dried)	19.3	2.8	60.9	8.2
24. Ban-ji-rak	Short neck clam	(boiled-dried)	19.7	5.4	62.3	5.6
25. Jeon-bok	Abalone	(boiled-dried)	30.0	2.6	56.3	11.2
26. Hae-sam	Sea cucumber	(boiled-dried)	17.5	4.0	44.0	28.3
27. Sae-u	Shrimp	(boiled-dried)	16.2	8.8	54.0	13.5
28. Gae-bul	<i>Urechis unicinctus</i>	(plain-dried)	13.8	4.1	71.9	6.1
29. Mun-eo	Poulp	(plain-dried)	20.2	3.2	63.5	6.6
30. O-jing-eo	Squid	(plain-dried)	19.0	4.7	67.5	6.9
31. U-mu-ga-sa-ri	Agar-agar	(frozen-dried)	19.9	0.1	3.1	2.9
32. Pul-ga-sa-ri	Glue plant	(frozen-dried)	15.0	0.2	10.2	23.6
33. Da-si-ma	Kelp	(plain-dried)	12.9	2.1	6.8	20.4
34. Tod	Fusiforme	(plain-dried)	16.8	0.8	5.6	34.0
35. Cham-gim	Laver	(plain-dried)	11.6	1.2	35.6	7.8
36. Mi-yeok	Sea mustard	(plain-dried)	18.5	2.3	17.8	16.0
37. Mi-yeok	Sea mustard	(salted-dried)	16.0	1.5	12.7	21.8

* adding to red pepper in recipes

Table 2. Fatty acid composition of total lipids separated from dried fish products on the market

Fatty acids	Product code*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12:0	—	—	—	0.2	0.2	—	0.2	0.3	0.2	0.2
14:0	9.0	6.8	6.9	2.4	0.9	2.2	3.7	3.2	4.0	6.7
15:0	1.0	1.2	1.1	1.0	0.4	0.4	1.0	1.0	1.1	1.1
16:0	26.3	24.6	27.3	24.5	22.6	20.4	22.6	18.6	17.8	25.2
17:0	1.2	1.5	0.6	1.3	0.7	0.3	1.5	1.7	1.4	1.0
18:0	5.6	6.3	5.8	6.2	5.9	6.1	5.2	4.9	4.3	5.4
20:0	0.4	1.4	0.8	0.5	1.0	0.1	0.5	0.3	0.3	0.3
22:0	0.4	0.7	0.5	0.2	—	0.4	0.4	0.7	0.8	0.8
Saturates	43.9	42.5	43.0	36.3	31.7	29.9	35.1	30.7	30.0	40.7
16:1	13.8	12.2	10.6	18.4	2.3	7.2	13.7	13.6	12.2	8.1
18:1	13.5	12.6	9.5	24.5	16.1	21.2	21.5	17.3	26.1	27.6
20:1	2.5	2.1	1.9	0.4	1.5	0.7	1.9	1.5	1.0	3.6
22:1	0.4	0.6	0.4	0.1	0.8	—	0.2	—	—	—
Monoenes	30.2	27.5	22.4	43.4	20.7	29.1	37.3	32.4	39.3	39.3
18:2	3.7	2.7	2.3	1.6	1.4	1.4	2.8	2.5	1.4	2.4
18:3	1.0	3.2	2.0	2.5	0.5	5.5	2.4	4.1	2.4	2.2
18:4	0.2	0.5	0.2	0.2	—	0.1	0.3	0.2	0.3	0.1
20:2	—	—	—	0.4	0.8	0.2	—	0.6	0.3	—
20:4	2.2	2.9	2.6	2.5	5.2	3.5	2.6	3.9	2.9	1.5
20:5	7.8	7.8	8.9	3.5	11.3	11.4	4.9	8.3	4.4	3.4
22:2	1.2	1.6	1.2	0.9	0.4	2.5	1.2	3.0	1.3	0.8
22:4	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.3
22:5	1.1	1.4	1.3	1.2	0.6	0.9	1.6	2.7	2.9	1.3
22:6	8.4	9.5	15.6	7.1	27.1	15.1	11.2	11.0	14.3	7.9
Polyenes	25.9	30.0	34.6	20.3	47.7	41.0	27.6	36.9	30.7	20.0

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12:0	0.2	—	0.2	1.4	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	—
14:0	3.5	1.1	2.4	3.6	1.1	2.1	2.3	7.7	5.0	6.0
15:0	1.6	0.5	1.0	1.5	0.7	0.9	0.4	0.8	0.5	1.1
16:0	20.3	22.6	24.5	20.2	20.8	19.7	19.8	21.3	18.8	24.9
17:0	1.8	1.5	1.3	2.3	0.9	0.9	0.5	1.6	0.8	1.3
18:0	5.7	10.0	6.2	7.1	5.8	6.0	2.6	2.8	2.5	9.2
20:0	0.6	0.2	0.5	1.3	0.4	0.4	—	0.1	0.1	0.9
22:0	0.9	0.4	0.2	0.8	0.3	0.4	0.1	0.6	1.1	0.4
Saturates	34.6	36.3	36.5	38.2	30.2	30.7	25.8	35.0	28.9	43.8
16:1	9.1	4.0	18.4	5.8	3.5	9.8	12.7	9.7	10.4	7.9
18:1	13.8	17.5	24.5	14.0	14.5	13.8	41.9	13.1	35.4	17.0
20:1	2.5	0.2	0.4	4.1	1.5	0.6	0.6	2.4	1.2	1.2
22:1	—	—	0.1	0.3	1.2	0.2	—	—	—	0.5
Monoenes	25.4	21.7	43.4	24.2	20.7	24.4	55.2	25.2	47.0	26.6
18:2	3.4	1.3	1.6	5.4	4.1	6.6	10.3	2.9	1.2	1.7
18:3	3.3	1.4	2.5	2.5	1.5	2.5	3.4	2.6	3.4	2.2
18:4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3
20:2	—	0.5	0.4	—	0.3	0.3	—	—	—	—
20:4	4.8	7.0	2.5	3.5	2.9	4.0	0.5	3.1	2.2	2.4
20:5	6.5	4.6	3.5	7.5	12.2	8.2	1.5	14.0	5.2	5.3
22:2	2.3	1.9	0.9	0.8	0.7	0.6	—	1.3	0.7	1.6
22:4	1.3	1.0	0.4	1.3	0.9	1.2	—	0.3	0.4	0.7
22:5	2.3	3.5	1.2	1.1	1.1	2.2	0.5	2.0	2.0	0.7
22:6	15.8	20.5	7.1	15.4	25.3	19.1	2.7	13.5	8.9	14.6
Polyenes	40.0	42.0	20.3	37.6	49.1	44.9	19.0	39.8	24.1	29.5

* refer to the comment in Table 1.

것으로 추정된다. 그러나 각제품 지방산함량의 절대량은 원료에 비해 상당히 감소하였을 것으로 생각된다⁹⁾.

Table 3에 연체류를 원료로 한 건제품 10종의 지방산조성을 나타내었다. 어류건제품에 비해 대체로 20:5 및 22:6을 주체로 하는 폴리엔산의 조성비가 높아 전체 지방산의 40~60%를 차지하고 있었고, 다음으로 포화산, 모노엔산 순이었다. 제품의 종류에 따라 다소의 차이는 있으나 16:0, 16:1, 18:1, 20:5 및 22:6 등이 주요 구성지방산이었다. 연체류건제품도 어류건제품의 경우와 마찬가지로 상

당량의 고도불포화지방산이 함유되어 있음을 알 수 있었다.

시판해조류건제품의 지방산조성은 Table 4와 같다. 참김 및 염장처리한 마른미역을 제외한 해조류건제품의 지방산조성은 16:0 및 14:0을 주체로 한 포화산이 전체의 34.5~55.6%로서 그 함량이 가장 많았고, 다음이 폴리엔산, 모노엔산 순이었다. 한편 참김, 염장처리한 마른미역의 경우 20:5를 주체로 한 폴리엔산이 각각 48.9% 및 43.0%로 함량이 많았다. 14:0, 16:0, 18:1, 20:1, 20:4 및 20:5 등이 해조류건제품의 주요 구성지방산이었다. 플라

Table 3. Fatty acid composition of total lipids separated from dried mollusk products on the market

(area %)

Fatty acids	Product code *									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
12:0	0.1	0.1	0.1	—	—	1.0	0.3	0.2	0.1	—
14:0	5.7	4.0	1.4	3.3	5.5	6.1	3.1	4.7	1.5	1.3
15:0	0.8	0.8	0.8	0.8	2.1	0.5	1.4	0.4	0.8	0.6
16:0	18.6	19.1	20.6	18.5	27.9	8.4	17.4	17.3	20.3	24.9
17:0	2.1	1.3	2.1	2.9	1.8	2.4	1.7	3.9	3.7	0.7
18:0	3.6	3.7	6.3	5.7	7.5	4.5	5.1	8.2	8.0	4.0
20:0	0.5	0.2	0.6	2.5	0.5	1.1	0.5	2.0	—	—
22:0	2.9	2.7	4.3	4.9	5.4	1.2	0.7	6.9	0.2	—
Saturates	34.3	31.9	36.2	39.0	50.7	25.2	30.2	43.6	34.6	31.4
16:1	14.8	10.7	4.1	9.7	3.2	13.0	14.7	6.4	1.6	0.1
18:1	6.7	6.1	7.1	11.5	14.9	9.0	21.1	8.3	5.1	1.8
20:1	5.7	4.7	3.2	2.8	3.4	2.0	0.8	4.9	0.3	4.8
22:1	—	—	0.9	—	—	0.1	—	1.2	—	1.5
Monoenes	27.2	21.5	15.3	24.0	21.5	24.1	36.6	20.8	7.0	8.2
18:2	4.9	2.4	1.5	1.3	2.8	2.9	1.8	3.1	0.6	0.1
18:3	5.0	6.3	5.1	7.0	9.5	5.8	3.0	8.7	4.8	—
18:4	—	0.1	0.3	0.3	0.3	0.7	0.4	0.6	—	—
20:2	0.3	0.4	0.3	0.5	—	1.2	0.4	—	0.4	3.3
20:4	1.4	2.9	2.1	1.4	5.0	10.1	3.0	2.5	7.8	—
20:5	15.8	18.2	16.1	14.6	3.3	21.4	13.0	10.0	15.8	18.1
22:2	1.0	0.9	2.0	1.6	1.3	1.8	1.3	1.6	1.4	—
22:4	0.1	0.5	0.4	0.3	—	0.4	0.2	1.6	0.5	—
22:5	1.4	1.3	3.2	1.5	5.2	1.3	1.4	4.8	1.9	0.2
22:6	8.6	13.6	17.5	8.5	0.4	5.4	8.7	2.7	25.2	38.6
Polyenes	38.5	46.6	48.5	37.0	27.8	51.0	33.2	35.6	58.4	60.4

* refer to the comment in Table 1.

Table 4. Fatty acid composition of total lipids separated from dried seaweed products on the market (area %)

Fatty acids	Product code *						
	31	32	33	34	35	36	37
12:6	1.4	0.4	0.8	—	0.2	1.1	0.6
14:0	11.2	6.0	4.0	7.3	3.5	6.0	1.9
15:0	—	1.1	0.6	0.9	0.2	0.6	0.7
16:0	20.3	36.5	36.6	41.7	18.0	21.6	13.3
17:0	—	0.7	1.1	1.3	1.6	0.6	0.4
18:0	1.4	9.7	5.1	3.3	0.7	2.9	1.0
20:0	3.4	1.2	0.9	0.8	0.5	1.5	2.4
22:0	—	—	1.0	—	0.9	0.2	0.7
Saturates	37.7	55.6	50.1	55.3	25.6	34.5	21.0
16:1	3.3	9.3	2.6	6.1	10.7	2.6	2.3
18:1	16.2	19.0	12.1	10.7	9.7	16.6	6.2
20:1	9.4	3.3	6.1	3.9	3.9	13.5	27.5
22:1	—	2.5	1.0	1.1	1.2	2.0	—
Monoenes	28.9	34.1	21.8	21.8	25.5	34.7	36.0
18:2	7.9	4.2	6.7	5.2	2.4	6.6	6.9
18:3	4.1	2.6	13.4	6.9	3.6	4.6	10.6
18:4	—	0.6	1.0	1.2	0.6	0.5	0.9
20:2	—	—	0.7	—	2.0	0.6	—
20:4	13.9	0.8	2.6	7.2	3.7	7.3	11.0
20:5	7.5	1.6	3.7	2.4	36.6	10.5	13.6
22:2	—	0.9	—	—	—	0.7	—
Polyenes	33.4	10.7	28.1	22.9	48.9	30.8	43.0

* refer to the comment in Table 1.

사리, 다시마, 킷건제품의 경우 16:0의 조성비가 상당히 높은 반면 20:5의 조성비는 낮았고, 참김의 경우 20:5의 함량이 그리고 마른미역은 20:1, 20:4, 20:5의 함량이 많은 점이 특징적 이었다.

IV. 결 론

수산식품의 가공 및 저장중 지질성분의 변화에 대한 일련의 연구로서 현재 시판되고 있는 20 종의 어류건제품, 10 종의 연체류건제품 및 7 종의 해조류건제품의 지방산조성을 분석하였다.

각 건제품의 조지방함량은 다소의 차이는 있으나 어류건제품의 경우 갯장어, 대멸, 갈치, 정어리건제품의 조지방함량은 20~30% 전후이었고 그외 어류건제품은 대체로 5~10% 범위였다. 연체류건제품의 조지방함량은 담치류가 11%정도, 그외의 제

품은 5% 전후이었고 해조류건제품의 조지방함량은 2% 미만이었다. 어류건제품의 지방산조성은 멸치류, 갈치, 가쓰오부시의 경우 포화산의 함량이 가장 많았고, 조기, 양태, 갯장어, 잉어, 봉장어건제품은 모노엔산 함량이, 알대구, 복어, 가자미, 서대, 가오리, 갈취치, 브리멸, 정어리건제품의 경우는 폴리엔산의 함량이 많았다. 16:0, 18:0, 16:1, 18:1, 20:5 및 22:6 등이 주요 구성지방산이었으며 고도불포화지방산이 많이 함유되어 있었다. 연체류건제품은 어류건제품에 비해 20:5 및 22:6을 주체로 하는 폴리엔산의 조성비가 높아 전체 지방산의 40~60%를 차지하였으며 다음으로 포화산, 모노엔산 순이었다. 해조류건제품의 지방산조성은 대체로 포화산의 함량이 많았으나, 참김 및 마른미역의 경우는 폴리엔산의 조성비가 높았다. 14:0, 16:0, 18:1, 20:1, 20:4 및 20:5 등이 해조류건제품의 주요

구성지방산이었다.

문헌

1. 鶴巢章二, 水産食品と栄養, 恒星社厚生閣, pp. 54~69(1984).
2. 李應昊, 吳光秀, 李泰憲, 安昌範, 車庸準, 韓國食品科學會誌, 18(1), 42(1980).
3. 吳光秀, 鄭永勳, 李泰憲, 安昌範, 李應昊, 韓國食品科學會誌, 18(2), 153(1986).
4. 李應昊, 吳光秀, 安昌範, 鄭永勳, 金珍珠, 池承

- 吉, 韓國食品科學會誌, 18(3), 245(1986).
5. Bligh, E.G. and Dyer, W.J., Can. J. Biochem. Physiol., 37, 911(1959).
6. 金敬三, 李應昊, 韓國水産學會誌, 19(3), 195(1986).
7. 山田 實, 林賢治, 日本水産學會誌, 41(11), 1143(1975).
8. 小原哲二郎, 鈴木隆雄, 岩尾裕元, 食品分析ハンドブック, 建帛社, pp. 759~763(1977).
9. 吳光秀, 釜山水産大學博士學位請求論文, pp. 54~61(1987).