

## 건조조건에 따른 꽁치과메기의 콜레스테롤 함량 변화

오승희 · 하태익 · 장명호

포항전문대학 식품영양과

### Changes in Cholesterol Contents of Kwamaegi Flesh by Drying Methods of Pacific saury, *Cololabis saira*

Seung-Hee Oh, Tae-Ik Ha, Myung-Ho Jang

Dept. of Food and Nutrition, Po Hang College, Kyung Buk, Korea

#### Abstract

New drying method was tested for the quality control for Kwamaegi, dry Pacific saury(*Cololabis saira*) in east coast area of Kyungbuk province, Korea. Cholesterol content of raw fish was 56 mg% on dry basis, and decreased to 50.82 mg% rapidly the first 3 day and then, it was almost unchanged. However, the cholesterol content decreased slowly to 52.3 mg% during 15 days in new artificial drying.

Key words : pacific saury, *Cololabis saira*, cholesterol content, drying method

#### 서 론

최근, 경제발전에 따라 식생활은 다양화, 풍부해지고 있다. 그에 따라 식품의 과잉섭취는 비만, 고혈압, 동맥경화 등의 각종 성인병을 유발시켜 사회 문제화되고 있다.<sup>2)</sup> 그래서 국민들은 건강에 대한 관심이 높아지고, 이러한 성인병의 예방에 효과가 있는 고도불포화지방산을 많이 함유한 해산어류에 관심을 가지게 되어 소비가 점차 확대되고 있다<sup>3)</sup>.

꽁치는 고등어, 방어, 정어리, 전갱어, 다랑어 등과 함께 등푸른 생선으로 불리며, 고도불포화지방산 함량이 높다. 포항을 중심으로 한 경북 동해안 일대에서는 꽁치와 청어 등의 등푸른 생선을 겨울에 자연건조하여 과메기라는 전통·향토식품으로 만들어 왔다. 그중 꽁치과메기는 독특한 맛과 풍부한 영양성분 때문에 경북 일원은 물론 전국적으로 널리 알려져 수요와 관심이 계속 증가하고 있다.

꽁치(*Cololabis saira*)는 Chordate(門), Osteichthyes(綱), Atheriniformes(目), Scomberesocidae(科)에 속하고, 과에는 4속 4종이 있는데, 4종 가운데는 북대서양과 남대서양에 분포하는 대서양꽁치(*Scomberesox saurus*), 북태평양에 주로 분포하는 태평양꽁치(Pa-

cific saury, *Cololabis saira*), 대서양 및 인도양의 온대 수역에 분포하는 시물란스꽁치(*Nanichthys simulans*), 동부 열대태평양과 하와이군도 서방에 분포하고 있는 난쟁이꽁치(*Elassichthys adocetus*) 등이 있다. 그 중 태평양 꽁치가 과메기로 이용되며, 북위 20°~55°의 온대 수역의 표층에 서식한다<sup>4)</sup>.

꽁치에 관련된 연구를 살펴보면, Uhei 등<sup>3)</sup>은 성인 남자의 식사에 꽁치를 섭취하였을 때 혈청콜레스테롤이 감소되고, 혈청내 지방산 중 docosahexaenoic acid와 eicosapentaenoic acid 함량이 증가된다고 하였다. Kawai 등<sup>5)</sup>은 꽁치를 비롯한 각종 어류의 지질함량, 지방산 조성, 콜레스테롤 함량을 조사하여 꽁치근육 내 지방산 조성은 C<sub>16:0</sub>, C<sub>16:1</sub>, C<sub>18:1</sub> 함량이 다른 어류보다 낮고, C<sub>22:6</sub>은 높다고 하였다. 한편, 꽁치의 monoenes의 비중은 58.16%로 다른 어류보다 상당히 높고, 콜레스테롤 함량은 47.2mg/100g으로서 다른 어류보다 낮다고 하였다. Tsuchiya 등<sup>6)</sup>은 꽁치의 일반성분을 조사하여 수분 65.6%, 조지방질 14.3%, 조단백질 19.9%, 회분 1.5%로 구성되어 있다고 하였다. Shimma 등<sup>7)</sup>은 각종 어류 및 꽁치의 지질함량, 콜레스테롤, 각종 지방산을 분석하여 꽁치 등부위의 콜레스테롤 함량은 19mg/100g으로 36종의 어류 중 두 번째로 낮다고 하

었다.

꽁치 연구는 주로 일본에서 이루어졌고, 국내의 연구 결과는 매우 적다. 더우기 동해안 일대의 전통·향토식품인 과메기의 식품학적 연구는 전무하다.

지금까지 꽁치조업은 계절적 한정과, 연안어획에 의한 한정 때문에 공급이 적었으나 최근 원양 봉수망으로 어획량이 풍부해졌다. 그러므로 꽁치를 통조림 등 단순 가공품이나 가정에서 이용하던 수준에서 벗어나 다양화시키기 위하여 과메기로 개발하는 것이 바람직하며, 전통방법에서 벗어나 개선된 방법으로 공정과 품질을 향상시켜야 한다. 본 연구는 그를 위해 과메기를 자연건조와 인공건조로 나누어 건조하여 콜레스테롤의 함량을 조사하고 콜레스테롤과 고도불포화지방산과의 관계와 제품에 미치는 영향을 밝힌 결과이다.

### 재료 및 방법

#### 1. 실험재료

##### 1) 재 료

1994년 10월경 일본 북방 4개섬 근처에서 잡은 꽁치 Pacific saury, *Cololabis saira* 중 어선에서  $-70 \pm 2^\circ\text{C}$ 로 급속동결한 것 중 중량  $97.5 \pm 2\text{g}$ , 체장  $20 \pm 2\text{cm}$ 의 것을 선별하여  $-30 \pm 2^\circ\text{C}$  냉동고에서 62일간 저장하여 시료로 사용하였다.

##### 2) 건조방법

꽁치 10마리를 1군으로 하여 배를 위쪽으로 한 후 새끼로 묶어 자연 및 인공건조하였다. 건조 당시의 온도, 습도 및 풍속 등의 변화는 Table 1, 2 및 Fig. 1, 2와 같다.

##### (1) 자연건조

포항지역의 과메기 건조덕장을 임대하여 1994년 1월 6일부터 1월 21일 까지 Table 1, 2 및 Fig. 1, 2와 같은 자연 음지조건에서 3, 6, 9, 12, 15일째 건조 시료를 채취하여  $-70 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 보관하면서 시료로 사용하였다.

##### (2) 인공건조

오전 7시부터 자연건조 덕장에서 건조한 다음 오후 6시 이후부터  $-10 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 의 냉동기에서 다음날 오전 7시까지 저장하였다. 그 후 오후 6시까지 자연건조법으로 건조하면서 3일 간격으로 시료를 채취하여  $-70 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 보관하며 시료로 사용하였다.

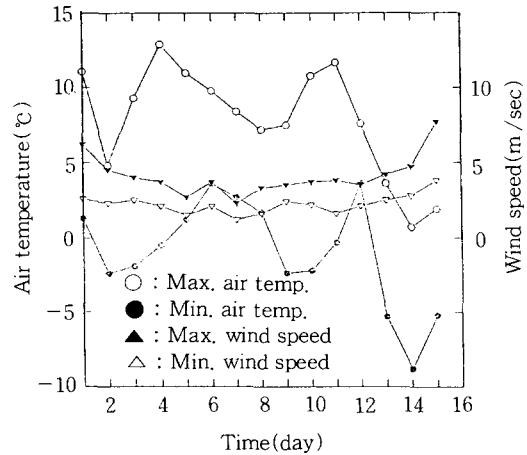


Fig 1. Diagram of temperature, wind speed during the natural drying of Pacific saury, *Cololabis saira*.

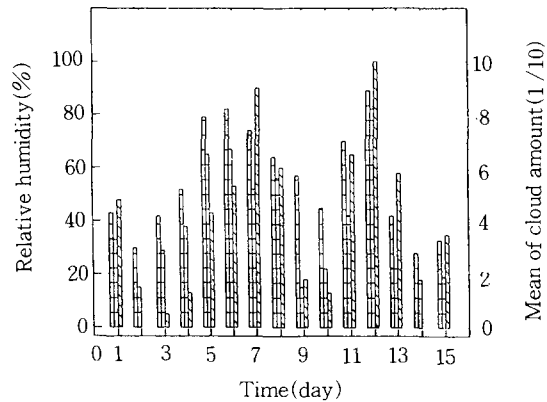


Fig 2. Diagram of changes of relative humidity and cloud amount during natural drying of Pacific saury. ▨ Mean of R. humidity, ▩ Min of R. humidity, Mean of cloud amount, 0.0~2.4(맑음), 2.5~5.4(구름 조금), 5.5~7.4(구름 많음), 7.5~10.0(흐림, 비).

##### 3) 시료 해동

$-70 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 동결된 시료를  $4^\circ\text{C}$ 로 조정된 저온저장고에서 4시간 해동하여 시료로 사용하였다.

##### 4) 시료 채취

생체, 3일 간격으로 자연건조 및 인공건조한 시료를 각각 5회 채취하였다. 채취 시료 중 10마리를 껍질, 머리, 내장, 뼈, 꼬리 등을 제거한 후 근육 부위만을 혼합, 분쇄하여 얻은 시료를 일정량 취하여 사용하였다.

**Table 1. Changes of temperature and wind speed during the natural drying Pacific saury, *Cololabis saira***

Drying time (day)	Air temperature(°C)		Wind speed(m/sec)	
	Max.	Min.	Max.	Mean
0	11.1	1.3	6.2	2.6
1	4.8	2.4	4.5	2.3
2	9.3	-1.9	4.0	2.5
3	12.9	6.5	3.7	2.1
4	11.0	1.2	2.7	1.5
5	9.6	3.6	3.7	2.1
6	8.4	2.7	2.3	1.2
7	7.2	1.7	3.3	1.6
8	7.5	-2.4	3.5	2.4
9	10.8	-2.2	3.7	2.2
10	11.7	-0.3	3.8	1.6
11	7.6	3.6	3.5	2.1
12	3.6	-5.3	4.2	2.5
13	0.7	-8.8	4.7	2.8
14	1.9	-5.2	7.7	3.8
15	3.5	-5.7	4.7	3.3

**Table 2. Changes of relative humidity and cloud amount during natural drying of Pacific saury, *Cololabis saira***

Drying time (day)	Relative humidity(%)		Cloud amount(1/10)*
	Mean	Min.	Mean
0	43	33	4.8
1	30	15	0.0
2	42	29	0.5
3	52	38	1.3
4	79	65	4.3
5	82	67	5.3
6	74	52	9.0
7	64	56	6.0
8	57	15	1.8
9	45	22	1.3
10	70	42	6.5
11	89	82	10.0
12	42	22	5.8
13	28	18	0.0
14	33	19	3.5
15	31	14	0.0

\*1/10 : 0.0~2.4 맑음, 2.5~5.4 구름 조금, 5.5~7.4 구름 많음, 7.5~10.0 흐림·비

## 2. 실험방법

### 1) 콜레스테롤의 정량

생체 및 건조 콩치 중의 콜레스테롤의 정량 시료는 AOAC 법<sup>8)</sup>으로 처리하였다.

즉, 시료콩치 일정량에서 조지방 약 5g을 추출하고

여기에 0.5N NaOH·ethanol 용액 50ml를 첨가하여 환류냉각관을 부착한 후 80°C에서 1시간 동안 비누화시켰다. 비누화 용액을 500ml 분액여두에 취하여 증류수 50ml와 에테르 50ml를 각각 첨가하고 강하게 흔들어서 에테르층과 물층을 분리한 후 에테르층만을 따로 모으고 물층은 다시 에테르로 재 세척하여 전과정의 에테르와 합하였다.

이 에테르층에 다시 50ml의 증류수를 첨가하여 비누화 물질이 제거될 때까지 (1% phenolphthalein 용액 첨가시 무색) 약 4회 세척하였다.

비누화 물질이 제거된 에테르층(불검화물)에 0.5N KOH/H<sub>2</sub>O 용액 20ml로 3회 세척하여 에테르를 휘발시키고 CHCl<sub>3</sub> 2ml를 가한 후 0.45µm membrane filter로 여과시킨 여액을 가스 크로마토그래피(GC)에 주입하였다.

이때 적산기 피크의 상대 유출 부피와 시간을 표준 콜레스테롤 (Sigma Chemical Co., U.S.A.)의 피크와 비교하여 콜레스테롤을 확인하고 각 피크의 면적비로 시료의 콜레스테롤량을 계산하였다. GC의 분석 조건은 Table 3과 같다.

**Table 3. Operating conditions for analysis of cholesterols by gas chromatography**

Instrument	Hewlett Packard 5890 A
Column	OV-17(2%), 30m
Column temperature	290°C
Injection volume	0.4µl
Injector temperature	310°C
Detector temperature	310°C
Flow rate	50ml/min

## 결과 및 고찰

생체시료 및 건조방법에 따른 건조기간별 시료의 콜레스테롤 함량변화는 Table 4 및 Fig. 3과 같다.

생체콩치 시료의 콜레스테롤 함량은 100g당 56.0mg을 나타냈으며, 자연건조 3일째는 50.8mg으로 급격히 감소하였으나, 그 후의 건조기간 동안에는 거의 변화가 없어서 6일째는 49.2mg, 9일째는 50.2mg, 15일째는 50.7mg으로 나타났다.

인공건조는 자연건조와는 달리 급격한 감소치를 보이지 않고, 서서히 감소하여 건조 3일째 54.4mg에서 9일째는 53.8mg, 15일째는 52.3mg을 나타내 자연건조보다 감소율이 낮았다. 건조기간 중의 콜레스테롤의 감소는 지질의 산화로 인한 감소외에 콜레스테롤 자체의 감소도 영향을 미치는 것으로 보인다.

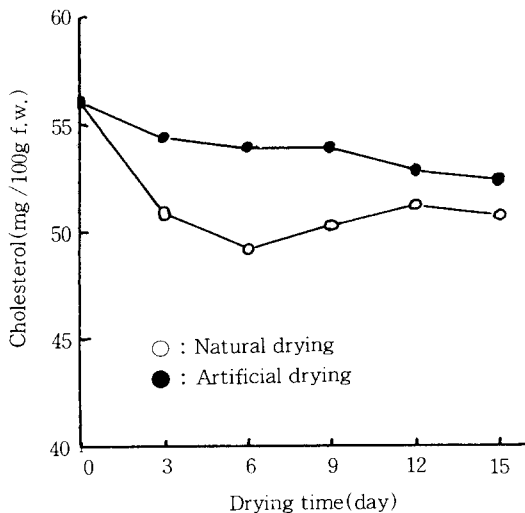
Kawai 등<sup>5)</sup>은 콩치와 식용 경골육의 지방함량, 지방

**Table 4. Changes in cholesterol contents in flesh of Pacific saury, *Cololabis saira*, during natural and artificial drying periods**

(mg/100g, flesh weight)

Drying	Drying time (day)					
	0	3	6	9	12	15
ND* <sup>1</sup>	56.03	50.82	49.17	50.24	51.18	50.68
AD* <sup>1</sup>	—	54.35	53.85	53.83	52.79	52.34

\*1. ND : natural drying, AD : artificial drying.



**Fig 3. Changes in cholesterol contents in flesh of Pacific saury, *Cololabis saira*, during natural and artificial drying periods.**

산 조성 및 콜레스테롤의 함량을 분석하여 콩치내 콜레스테롤의 함량을 47.2mg으로 보고하여 본 실험의 생체 실험결과보다 낮았고, Shimma 등<sup>7)</sup>은 콩치의 oil내에 콜레스테롤이 16mg 함유되어 조사한 36종 어류들 중 가장 낮은 값을 보였다고 하였으나 건조기간 중 콜레스테롤 함량변화에 관한 연구는 찾아 볼 수 없어 직접적인 비교·고찰이 어려웠다.

## 요 약

콩치 가공식품 개발 가능성을 타진하기 위해 경북 동해안 일대의 전통·향토식품인 과메기를 자연건조와 인공건조로 각각 15일 건조하여 콜레스테롤 함량변화에 따른 과메기의 품질변화 건조효과를 조사하였다.

그 결과, 생체 콩치의 콜레스테롤 함량은 건물 시료당 56.0mg%이었으며, 자연건조 3일째에 급격히 감소(생체 대비 10%)하였고, 그 후 큰 변화가 거의 없었다. 인공건조는 서서히 감소(3.0%→6.6%)하였다.

## 참고문헌

1. 한국농촌경제연구원 : 식품 수급표, 서울, p88(1985).
2. 이기열, 이양자 : *한국영양학회지* 10, 59(1977).
3. Uhei Naruse, Sumiko Kamonzeki and Kunitoshi Sekimoto : Effect of pacific saury (*Cololabis saira*) on serum cholesterol and component fatty acid in humans, *Eiyogaku Zasshi*, 48(5), 233(1990).
4. 공 영 : 콩치의 어업 현황 ; 북태평양의 콩치 어업자원, p20(1993).
5. Kawai Nobuko and Nakayama Yukuho : Lipids of fishes I ; Lipid content, fatty acid composition and cholesterol content of teleost fishes, *Ann. Rep. Osaka Inst. Public Health Environ. Sci.*, 48, 148(1985).
6. Tsuchiya Yasuhiko, Hata Mitsuo, Asano Motokazu : Biochemical component, *Bulletin of Japanese Society of Scientific Fisheries*, 19(4), 513 (1953).
7. Shimma Yaichiro and Taguchi Hisako : A comparative study on fatty acid composition of fish, *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 30(2), 179(1964).
8. AOAC : Official Methods of Analysis, 15th, ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, p976(1990).

(1995년 8월 22일 접수)