

# 한국산 야생 및 재배동백종자의 지방산 조성\*

윤태현 · 이정선 · 임경자

한림대학교 한국영양연구소 임상영양연구실

## Fatty Acid Composition of Total Lipids from Seeds of Wild and Cultivated *Camellia Japonica*

Yoon, Tai-Heon · Lee, Jung-Sun · Im, Kyung-Ja

Laboratory of Clinical Nutrition, Korea Institute of Nutrition  
Hallym University, Chunchon 200-702, Korea

(Received March. 20, 1991)

### ABSTRACT

The seeds of wild and cultivated *Camellia japonica* were studied for their lipid contents and fatty acid composition. The seeds of wild and cultivated *Camellia japonica* contained 70.2% and 73.4% lipids, respectively. Fifteen fatty acids were identified in the lipids from the *Camellia japonica* seeds. In addition to confirming the 5 previously reported(16:0, 18:0, 18:1, 18:2 and 18:3), 10 more acids were characterized. The newly identified acids were 14:0, 16:1, 17:0, 20:0, 20:1, 20:2, 22:0, 22:1, 24:0 and 24:1. Both seeds lipids contained 18:1 in high levels (81.6~82.2%). Little difference in fatty acid composition was noted between the wild and cultivated *Camellia japonica* seed lipids. The fatty acid composition of commercial *Camellia japonica* oil was similar to those of the *Camellia japonica* seed lipids.

### I. 서론

동백나무(*Camellia japonica* L.)는 상록교목으로 중부 이남과 울릉도와 제주도를 포함한 도서지방에 널리 분포하고 있다. 동백종실은 지방질이 약 70%로서 거의 대부분을 차지하고 있으며 기름은 옛부터 식용기름, 올리브기름대용기름, 머릿기름, 화장품용 등으로 쓰여져

왔다.<sup>1,2)</sup>

동백기름에는 palmitic acid(16:0), stearic acid(18:0), oleic acid(18:1), linoleic acid(18:2), linolenic acid(18:3) 등의 지방산이 있으며, 주지방산은 18:1로서 80% 이상 함유되어 있다.<sup>2~4)</sup> 동백기름은 지방산 종류나 주지방산인 18:1함량 등으로 미루어 보아 올리브기름과 아주 유사하다. 이미 올리브기름은 허혈성 심장질환의 위험도와는 역상관관계가 있음이 밝혀졌으므로<sup>5)</sup>

\* 본 논문은 1990년도 한림대학교 학술연구조성비 지원에 의해 이루어진 것임.

동백기름도 올리브기름과 같은 유사한 효과를 나타낼 것으로 추정된다.

따라서 본 연구에서는 동맥경화증에 대한 예방 및 치료식이로써 동백 기름의 활용에 관한 연구의 일환으로 먼저 야생 및 재배동백종자 그리고 시판 동백기름의 지방산 조성을 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

야생동백은 경상남도 거제도에서, 재배동백은 전라남도 완도에서 각각 구입하였다. 시판 동백기름은 전라남도 완도군 소재 푸른농원에서 제조한 것을 사용하였다.

본 실험에 사용한 메탄올, 에틸에테르, 클로로포름 등의 유기용매는 Tedia사(Ohio, 미국)와 E. Merck사(Darmstadt, 서독)로부터, 20% tetramethylammonium hydroxide-메탄올 (w/v)은 Sigma Chemical사(St. Louis, 미국)으로 부터, 그리고 지방산 표준품과 충전제 등은 Supelco사(Bellefonte, 미국)로 부터 각각 구입하였다.

### 2. 총지방질 추출 및 정량

유발로 뺀 야생 및 재배동백을 다 같이 약 40g씩 1,000ml 분액여두에 담고 항산화제로 tertiary butylhydroquinone을 100ml당 5mg가한 클로로포름-메탄올(2:1, v/v) 용액을 500ml가하여 혼합한 다음 분액여두 진탕기로 3시간동안 계속 진탕하였다. 방치 후 맑아진 추출액은 따로 모으고 잔사에 다시 클로로포름-메탄올용액 300ml를 가하여 상기와 동일 조작으로 1회 더 추출하였다. 추출액과 최종 잔사는 흡인여과하였으며 이 여과액을 전부 모아 0.03% 염화칼슘용액을 0.2배 가하여 수용성 성분 등을 제거한 뒤 35℃에서 감압농축하였다.<sup>6)</sup> 농축 후 얻은 총지방질은 100℃의 건조기에서 30분간 건조시켜 칭량하였다.

### 3. 지방산 메틸 에스테르의 조제

정제한 지방질 200mg을 뚜껑달린 15ml 시험관에 넣고 에틸에테르 3ml로 녹이고 20% tetramethylammonium hydroxide-메탄올 용액 200 $\mu$ l를 가한 다음 시험관 진탕기로 3분간 진탕하여 실온에서 10분간 방치하였

다. 여기에다 증류수 5ml을 가하여 가볍게 흔들어 준 다음 맑아진 에테르층을 가스 크로마토그래피 분석용 시료로 사용하였다.<sup>7,8)</sup>

### 4. 지방산의 분석 및 정량

총지방질의 지방산 조성은 Hitachi 163 가스 크로마토그래피로 분석하였는데 기기의 조건은 다음과 같다. 관은 길이가 2m이고 내경이 3mm인 유리관이었으며 충전제는 GP 3% SP-2310/2% SP-2300 (담체:100~120메쉬의 Chromosorb WAW)을 사용하였다. 관의 초기온도는 130℃였으며 이 온도에서 분당 2℃로 220℃까지 상승시켰다. 시료 주입구 및 검출기의 온도는 220℃, 질소유량은 분당 39ml, 수소 유량은 분당 36ml, 공기 유량은 분당 500ml, 감도는  $10^2 \times 4$ , 기록지 속도는 분당 10mm 그리고 시료 주입량은 1 $\mu$ l였다. 분석된 각 지방산의 피크 면적과 그 백분율은 적분기로 계산하였으며 분리된 각 지방산 동정은 전보와<sup>9)</sup>와 동일한 방법으로 행하였다.

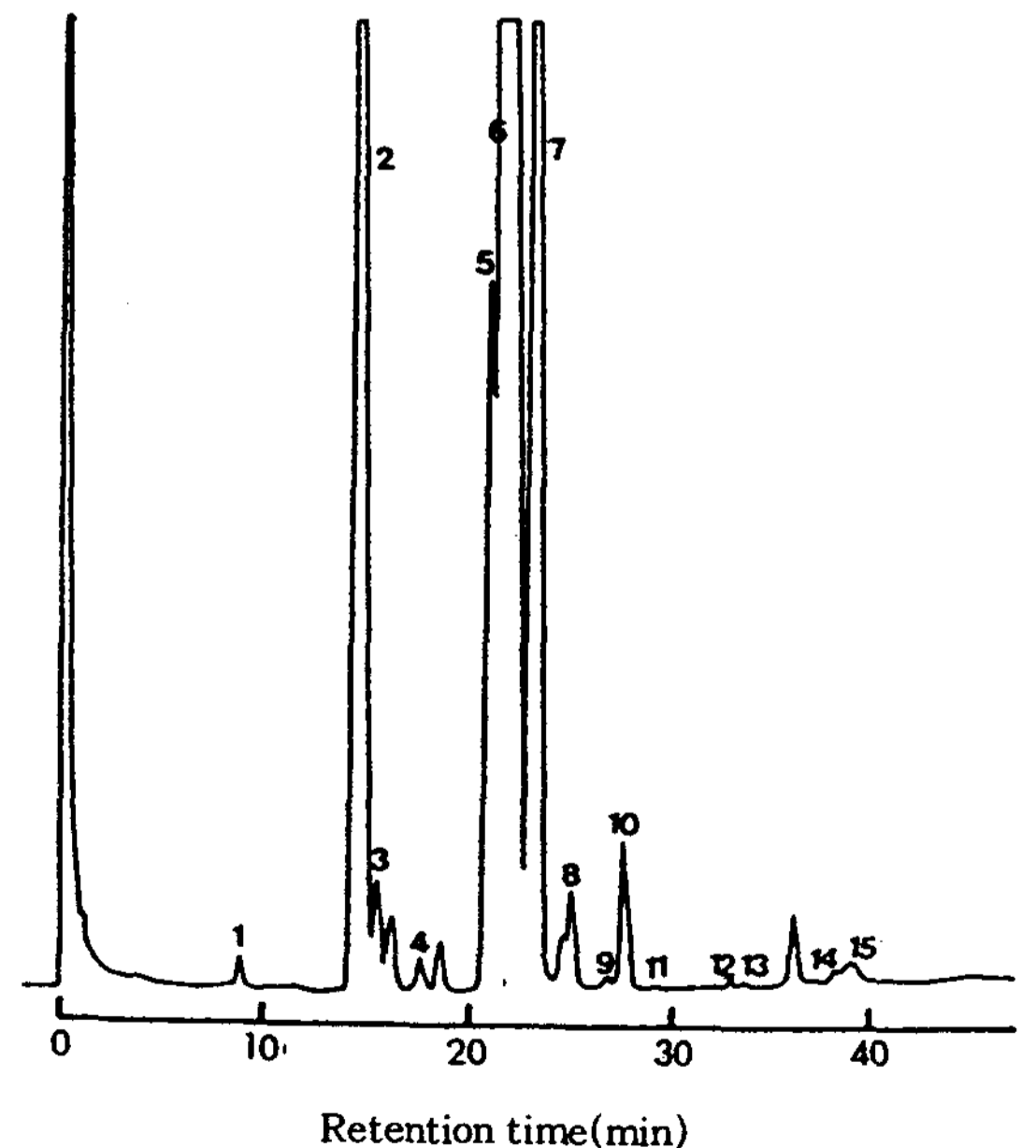


Fig. 1. Gaschromatogram of fatty acid methyl esters of total lipids from seeds of *Camellia japonica*.  
1. 14:0; 2. 16:0; 3. 16:1; 4. 17:0; 5. 18:0; 6. 18:1; 7. 18:2; 8. 18:3; 9. 20:0; 10. 20:1; 11. 20:2; 12. 22:0; 13. 22:1; 14. 24:0; 15. 24:1.

III. 결과 및 고찰

야생 및 재배동백 총지방질의 지방산 조성의 가스 크로마토그램은 Fig. 1과 같다. 확인한 지방산은 14:0에서 24:1까지 총 15종류였으며, 16:1과 17:0사이, 17:0과 18:0사이, 18:2와 18:3사이, 그리고 22:1과 24:0사이에 나타난 peak들은 확인하지 못하였다. 지금까지 한국산 동백기름에는 16:0, 18:0, 18:1, 18:2, 18

:3 등 5종류만 보고되어 있는데 본 연구에서는 이들 지방산 이외에 14:0, 16:1, 17:0, 20:0, 20:1, 20:2, 22:0, 22:1, 24:0, 24:1등 10종류의 지방산을 더 검출 확인할 수 있었다. 야생동백이나 재배동백, 그리고 시판 동백기름의 지방산의 가스 크로마토그램은 거의 비슷하였다.

총지방질 함량은 야생동백이 70.2%, 재배동백이 73.4%로서 서로 비슷하였다. 본 연구에서 이값은 丁과 李<sup>10)</sup>, 그리고 許 등<sup>3)</sup>의 보고치와 비슷하며 曹<sup>4)</sup>의 보고

Table 1. Total lipid content and fatty acid composition (% of total fatty acids) of *Camellia japonica* seeds and commercial *Camellia japonica* oil

	<i>Camellia japonica</i> seeds		Commercial <i>Camellia japonica</i> oil (n=3)	Olive oil <sup>11)</sup>
	Wild (n=3)	Cultivated (n=3)		
Total lipid content (%)	70.15	73.40		
Fatty acid composition				
14:0	0.03	0.02	0.03	
16:0	8.79	8.30	9.00	12.52
16:1	0.08	0.06	0.06	1.03
17:0	0.07	0.06	0.08	0.04
18:0	1.70	1.56	2.05	2.79
18:1	82.16	81.61	83.10	69.09
18:2	5.59	4.84	4.71	12.40
18:3	0.19	0.16	0.19	0.97
20:0	0.03	0.04	0.04	0.19
20:1	0.31	0.33	0.34	
20:2	0.01	tr	tr	
22:0	0.04	0.04	0.02	0.10
22:1	0.03	0.07	0.01	
24:0	0.04	0.07	0.03	0.37
24:1	0.09	0.19	0.08	
Others	0.84	2.65	0.26	0.50
SFA	10.70	10.09	11.25	16.01
MUFA	82.67	82.26	83.59	70.12
PUFA	5.79	5.00	4.90	13.37
UFA	88.46	87.26	88.49	83.49
M/S	7.73	8.15	7.43	4.38
P/S	0.54	0.50	0.44	0.84
U/S	8.27	8.65	7.87	5.21

SFA or S, saturated fatty acids ; MUFA or M, monounsaturated fatty acids ; PUFA or P, polyunsaturated fatty acids ; UFA or U, unsaturated fatty acids.

치 보다 다소 높다.

야생동백 및 재배동백 지방산 정량 결과를 Table 1에 표시하였다. Table 1에서 볼 수 있는 바와 같이 가장 많이 함유되어 있는 지방산은 18:1로서 야생동백이 82.2%, 재배동백이 81.6%였으며 두번째와 세번째로 많이 함유되어 있는 지방산은 16:0과 18:2로서 이들 지방산이 총지방산의 약 95%를 차지하고 있었다. 그리고 18:0이 약 2% 수준이었고 기타의 지방산은 1%미만의 수준으로 각각 함유되어 있었다. 총지방산 조성에서 야생동백과 재배동백간의 차이점은 찾아볼 수 없었다. 시판 동백기름도 역시 18:1이 83.1%로 가장 많이 함유되어 있었는데 전체 지방산 조성은 야생동백과 재배동백의 그것과 아주 유사하였다.

동백기름에 함유되어 있는 주지방산인 18:1은 올리브기름의 그것<sup>11)</sup>보다 약 13%나 더 많이 함유되어 있으며, 개암나무(filbert)기름<sup>12)</sup>이나 아마존 지역에서 생산되는 팜(*Jessenia batava*)기름<sup>12)</sup>보다도 4~5%정도 많아 지금 현재로서는 동백종실에 18:1이 제일 많이 함유되어 있다고 생각된다. 18:1은 혈청 총콜레스테롤과 LDL 콜레스테롤 수준을 저하시켜 허혈성 심장질환의 위험도를 감소시키며, 18:1을 포함한 monounsaturated fatty acid는 장점막에서 지방질 과산화도 억제시킨다고 한다. 따라서 18:1이 가장 많이 함유되어 있는 동백기름은 올리브기름처럼 콜레스테롤 수준 저하 작용을 갖고 있다고 추정되므로 앞으로 동맥경화 치료식이로의 활용에 관한 많은 연구가 필요하다고 본다.

#### IV. 결 론

야생 및 재배동백종자의 총지방질함량을 측정하고 총지방질의 지방산조성을 가스 크로마토그래피로 조사하였다. 야생 및 재배동백의 총지방질 함량은 각각 70.2%, 73.4%로서 거의 비슷하였다. 동백의 총지방질에서 확인한 지방산은 14:0에서 24:1까지 총 15종류였으며, 아직 보고되지 않은 14:0, 16:1, 17:0, 20:0, 20:1, 20:2, 22:0, 22:1, 24:0, 24:1 등 10종류의 지방산을 더 검출·확인할 수 있었다. 가장 많이 함유되어 있는 지방산은 18:1로서 야생동백이 82.2%, 재배동

백이 81.6%였다. 지방산 조성에서 야생동백과 재배동백간의 차이점을 찾아볼 수 없었으며, 시판 동백기름의 지방산 조성은 야생 및 재배동백의 그것과 비슷하였다.

#### 문 헌

1. 李昌福 : 大韓植物圖鑑, 鄉文社, 서울, 543(1985)
2. 宋柱澤, 鄭炫培, 奉熙成 : 韓國資源植物, 美都文化社, 서울, 650~651(1984)
3. 許遇德, 黃敬銖, 南榮重, 閔丙蓉 : 농어촌개발공사 식품연구소 식품연구사업보고, 10, 15(1983)
4. 曹美敬 : 조선대학교 석사학위논문 (1985)
5. Keys, A., Menotti, A., Karvonen, M. J., Aravanis, C., Blackburn, H., Buzina, R., Djordjevic, B. S., Dontas, A. S., Fidanza, F., Keys, M. H., Kromhout, D., Nedeljkovic, S., Punsar, S., Seccareccia, F., and Toshima, H. : Am. J. Epidemiol., 124, 903(1985)
6. Folch, J., Lees, M. and Sloane Stanley, G. H. : J. Biol. Chem., 226, 497(1957)
7. Metcalfe, L. D. and Wang, C. N. : J. Chromatogr. Sci., 19, 530(1981)
8. 윤태현 : 韓國油化學會誌, 4, 9(1987)
9. 윤태현 : 韓國營養食糧學會誌, 16, 93(1987)
10. 丁丙載, 李殷喆 : 全南大學校論文集, 22, 159(1976)
11. 尹泰憲, 金鍾大, 金美令 : 翰林大學校論文集 (自然科學·醫學篇), 7, 97(1989)
12. Gunstone, F. D., Harwood, J. L. and Padley, F. B. : In *The Lipid Handbook*. Chapman and Hall, London, 3(1986)
13. Nordoy, A. and Goodnight, S. H. : Arteriosclerosis, 10, 149(1990)
14. Diplock, A. T., Balasubramanian, K. A., Manohar, M. and Mathan, V. I. : Biochim. Biophys. Acta, 962, 42(1988)
15. Balasubramanian, K. A., Manobar, M. and Mathan, V. I. : Biochim. Biophys. Acta, 962, 51(1988)