

## 櫃子の 脂肪質 成分에 관한 研究

### 第 1 報 : 櫃子油의 物理化學의 特性

林 姬洙\* · 尹 光老 · 鄭 東孝

\*中央大學校 家政學科

中央大學校 食品加工學科

(1980년 8월 16일 수리)

## Studies on the Lipid Components of *Torreya nucifera* Seed

### I. Physico-Chemical Properties of the Seed Oil

Hee Soo Im\*, Kwang Ro Yoon and Dong Hyo Chung

\*Department of Home Economics, Chung Ang University, Seoul 151

Department of Food Technology, Chung Ang University, Seoul 151

(Received August 16, 1980)

#### Abstract

The seeds of *Torreya nucifera*, which were shown to contain high level of oil, were characterized to evaluate their possible utilization as oil source.

Oil was extracted by compression from the seeds and its physico-chemical properties and total fatty acid composition were determined. The results are summarized as follows:

1. Proximate components of the seeds were shown to be: moisture, 12.3% ; crude protein, 9.46% ; crude fat, 54.29% ; fiber, 5.28% ; ash, 2.13%.
2. Physico-chemical characteristics of the seed oil were determined as follows: specific gravity 0.92, refractive index 1.470, iodine value 127, saponification value 182.2, acid value 9.5, ester value 172.7.
3. The major fatty acids of the total lipids were linoleic (46.77%), oleic (31.68%) and palmitic acid (6.92%).

#### 序 論

櫃子は 비자나무과, Torreyaceae에 속하는 비자나무, *Torreya nucifera* Sieb. et Zucc.의 열매로서 전라남북도, 경상북도 및 제주도에서 산출되고 있다. 비자나무는 常綠針葉樹木으로 野生되고 있으며 日本에도 분포하고 있는 식물이다. 櫃子は 漢方 또는 民間에서 십이지장충 및 조충구제약으로 이용되고 있다.

문헌조사에 따르면 櫃子 중에는 탄소수 20의 불포화 지방산인 all-cis-5, 11, 14-eicosatrienoic acid<sup>(4)</sup>가 함유되어 있고 비자나무 잎에는 kayaflavone<sup>(5)</sup>, 6-hydroxydehydroabietinol<sup>(6)</sup>, diterpene계 물질<sup>(7)</sup>인 kayadiol, torreferol 및 13-epitorreferol 및 4-epiagathadiol<sup>(8)</sup>, hinokiol<sup>(9)</sup> 등의 알콜과 juniperic acid, sabinic acid<sup>(10)</sup> 등의 지방산이 존재한다고 한다. 한편 이 식물이 가지는 생물학적 활성에 관한 연구로써 Murayama 등<sup>(11)</sup>은 잎중의 6-hydroxydehydroabieti-

anol이 estrogenic activity를 가짐을 밝혔고 Ikeda 등<sup>(12)</sup>에 의한 흰땅개미 구제효과에 관한 연구가 있으며, 金<sup>(13)</sup>에 의하여 榧子の 구충효과가 구체적으로 밝혀진 바있다.

榧子에 대한 연구는 이상과 같이 활발하게 이루어져 왔으나, 높은 지방함량에도 불구하고 지방자체에 관한 본격적인 연구는 이루어져 있지 않다. 더구나 일반적으로 종자류들은 식용유의 자원으로 널리 평가되고 있으며 榧子の 연간 생산량이 12,000~13,000 t<sup>(14)</sup>에 달하고 있음을 감안하여 榧子油의 특성을 조사하고 식용유의 자원으로 활용할 수 있는 가능성을 타진하기 위하여 본 실험을 진행하게 되었다.

먼저 일반적인 유지화학적 실험을 진행하여 榧子油의 물리 화학적 특성을 조사하고 총지방산의 조성을 검색한바 몇가지 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

材料 및 方法

材 料

본 실험에서 사용한 榧子是 시중에서 1979년도 산물 구입, 선별하여 외피를 제거한 후 분쇄하여 재료로 하였다.

一般分析

일반분석은 AOAC 공정법<sup>(15)</sup>에 따라 수분, 조단백질, 조지방, 조섬유, 회분을 정량하고 가용성무질소물의 양은 직접 정량하지 않았다.

脂肪質의 抽出 및 物理 化學의 特性

시료에서 압착법에 따라 기름을 분리하고 Folch법<sup>(16, 17)</sup>에 따라 CHCl<sub>3</sub>:MeOH(2:1, v/v)에 용해시킨 후 분액깔대기에 옮겨 소량의 증류수를 가하여 진탕하였다. 물에 가용성인 성분을 제거하고 기름부분만을 취한 후 감압하에서 용매를 제거하여 조지방을 얻었다. 이 조지방의 비중, 굴절율, 요드값, 비누화값, 에스테르값 및 산값을 AOAC 공정법<sup>(15)</sup>에 따라 측정하였다.

總脂肪酸의 確認

분리한 조지방질 400 mg을 Firestone 등<sup>(18)</sup>의 방법에 따라 0.5 N methanolic NaOH 용액 6 ml로 비누화시킨 후 BF<sub>3</sub> methanol 용액 7 ml와 heptane 5 ml를 가하여 5분간 끓여 주었다. 다음 포화 식염수를 가하여 염색시켜 생성된 지방산 에스테르를 n-hexane(b. p. 66~70°C)으로 추출하고 감압하에서 용매를 제거하였다.

이렇게 하여 얻은 지방산에스테르를 소량의 acetone에 용해하고 Table 1의 조건에서 GLC를 하였다.

Table 1. Instrument and operating conditions for GLC of total fatty acids

Instrument	Hitachi Model 163
Detector	FID
Column	2 m×3 mm (ID) glass column
Packing material	15% DEGS on 80/100 mesh Uniport B
Column Temperature	165°C
Injection Temperature	210°C
Carrier gas	N <sub>2</sub> (25 ml/min)
Chart speed	5 mm/min

結果 및 考察

一般分析值

榧子の 일반분석치는 Table 2와 같으며 이중 조지방량은 54.29%로서 지방함량이 높다고 알려진 흰깨(50.9%), 검정깨(49.3%) 및 들깨(42.86%)<sup>(19)</sup>들 보다 월등히 높았다. 따라서 지방함량 자체로는 대단히 우수한 유지자원을 알수 있었다.

Table 2. Contents of proximate analysis of *Torreya nucifera* seeds

Components	Contents(%)
Moisture	12.33
Crude fat	54.29
Crude protein	9.46
Fiber	5.28
Ash	2.13

榧子油의 物理 化學의 特性

榧子油의 비중, 굴절율, 요드값, 비누화값, 산값, 에스테르값을 몇 가지 식물유지의 것들과 비교한 결과는 Table 3과 같다.

표에서 보는 바와 같이 비중 및 굴절율은 일반 식물유지의 것과 비슷한 경향을 보이며 요드값은 127로서 해바라기씨 기름이나 콩기름과 비슷하여 불포화지방산의 함량이 일반 식용유의 그것과 비교하여 손색이 없는 것을 시사하고 있다. 산가의 경우 9.5로서 상당히 높은 편이나 참기름이나 해바라기씨 기름 보다는 약간 낮은 것으로 나타난다. 榧子油의 산가가 높은 이유는 현재로서는 명확하게 설명될 수 없으나 본 실험에 사용한 지방질을 정제하지 않은 조지방을 사용하였기 때문이라 생각된다. 산가가 높은 이유는 산화방지제의 존재여부 등 좀 더 진행된 실험 후에 밝혀질 것이나 현재로서는 전반적인 특성이 해바라기씨의 기름 등과 비

Table 3. Comparison of physico-chemical properties of *Torreyia nucifera* seed oil and common vegetable oils<sup>(20)</sup>

Oils	Specific gravity	Refractive index	Iodine value	Saponification value	Acid value	Ester value
<i>Torreyia nucifera</i>	0.92	1.470	127	182.2	9.5	172.7
Cotton seed	0.912~0.930	1.4722~1.4680	103~115	189~198	0.6~0.9	185~197
Linseed	0.931~0.938	1.4808~1.4859	170~204	189~198	1.0~3.5	186~192
Sesame seed	0.920~0.926	1.4742~1.4762	103~116	188~195	9.8~11.4	177~189
Soybean	0.922~0.927	1.4765~1.4775	120~141	189~195	0.3~1.8	188~193
Sunflower seed	0.920~0.926	1.4663~1.6840	125~136	188~194	11.2~12.8	176~186
Perilla seed	0.930~0.937	1.4856~1.4876	193~208	187~197	—	180~191

Table 4. Comparison of fatty acid composition of *Torreyia nucifera* seed oil and common vegetable oils<sup>(21)</sup> (% of total lipids)

Fatty acid	<i>Torreyia nucifera</i>	Soybean	White sesame	Black sesame	Perilla
Myristic acid	0.02	0.08	—	—	—
Palmitic acid	6.92	11.64	8.88	10.11	8.42
Palmitoleic acid	0.01	0.03	0.22	0.21	0.34
Stearic acid	1.94	3.06	5.49	6.04	2.89
Oleic acid	31.68	19.80	41.24	42.03	20.40
Linoleic acid	46.77	55.63	42.46	40.00	13.36
Linolenic acid	0.38	8.84	0.89	0.88	54.60
Arachidic acid	0.04	0.23	0.89	0.73	—

교될 수 있으므로 식용유지 자원으로써 큰 결함은 없을 것으로 생각된다.

總脂肪酸 組成

梔子油의 지방산 조성은 GLC에 의하여 Table 4와 같이 밝혀졌다. 표에서 보는 바와 같이 미리스트산이 0.02%, 팔미트산 6.92%, 스테아르산 1.94%, 아라키드산 0.04%, 팔미톨레산 0.01%, 올레산 31.68%, 리놀레산 46.77%, 리놀렌산 0.38%로서 전반적으로 불포화지방산의 함량이 높고 특히 리놀레산 및 올레산이 주지방산을 이루고 있다.

몇가지 식용유들의 지방산 조성과 비교하여 볼 때 팔미트산, 스테아르산 등의 불포화 지방산 함량이 비교적 적은 것이 특이하며 리놀레산의 함량에 비하여 리놀렌산이 상대적으로 적게 나타나고 있다. 불포화지방산 중 필수지방산으로 취급되는 리놀레산 및 리놀렌산의 총량이 약 47.15%로 콩기름(64.47%), 들기름(67.96%)에 비하여 17~21% 정도 낮으나 참기름 보다는 4~6% 높게 나타남을 알 수 있다.

이상 지방산의 조성을 몇가지 식용유의 것들과 비교하여 볼 때 식용유로서 어떤 결함은 지니지 않을 것으로 생각된다.

要 約

梔子油의 물리화학적 특성을 조사한 결과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

1) 일반분석치는 수분 12.33%, 조단백질 9.46%, 조지방질 54.29%, 섬유소 5.28%, 회분 2.13%로서 조지방 함량이 대단히 높음을 알 수 있다.

2) 梔子油의 비중은 0.92, 굴절율은 1.47, 요드값은 127, 비누화값은 182.2, 산값은 9.5, 에스테르값은 172.7이었다.

3) 지방산의 조성은 미리스트산, 팔미트산, 스테아르산, 아라키드산 등의 포화지방산이 10% 이하이며, 불포화지방산 인 올레산 31.68%, 리놀레산 46.77%, 리놀렌산 0.38%로서 리놀레산의 함량이 높고 리놀렌산은 대단히 적었다.

文 獻

1. 정태현 : 한국식물도감(목본부), p.4, 교육사 (1972)

2. 이창복 : 대한식물도감, p.57, 향문사 (1980)
3. 이덕봉 : 한국동식물도감(식물편), p.462, 삼화서적 (1974)
4. Koyama, Y., Okada, Y. and Toyama, Y. : *Nippon Kagaku Zasshi*, 89(1), 95 (1968)
5. Kawano, N. : *Chem. Pharm. Bull.*, 9, 358 (1961)
6. Fukushima, I., Sayama, Y., Kyogoku, K. and Murayama, H. : *Agr. Biol. Chem.*, 32(9), 1103 (1968)
7. Sayama, Y., Kyogoku, K. and Murayama, H. : *Agr. Biol. Chem.*, 35(7), 1068 (1971)
8. Kyogoku, K. and Sayama, Y. : *Japan Patent*, 71-33, 951 (1971)
9. Murayama, S., Kyogoku, K., Yamaguchi, H. and Fukushima, K. : *Japan Patent*, 70-12, 304 (1970)
10. Watanabe, H. : *J. pharm. Soc.*, 73, 176 (1953)
11. Murayama, S., Kyogoku, K. and Fukushima, I. : *Japan Patent*, 71-31, 218 (1971)
12. Ikeda, T., Takahashi, M. and Nishimoto, K. : *Mokuzai Gakkashi*, 24(4), 262 (1978)
13. 김낙두 : 약학잡지, 10, 30 (1966)
14. 농수산부 : 농림통계연보 (1979)
15. AOAC : *Official Methods of Analysis* (11 th ed.) (1970)
16. Folch, J., Lees, M. and Sloanestanley, G. H. : *J. Biol. Chem.*, 226, 497 (1957)
17. Folch, J., Lees, M. and Sloanestanley, G. H. : *J. Biol. Chem.*, 194, 833 (1954)
18. Firestone, D. and Horwitz, W. : *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, 62(4), 709 (1979)
19. FAO 한국협회 : 한국인 영양권장량, p.76 (1975)
20. 이영, 신호선 : 한국식품과학회지, 9(4), 284 (1977)
21. 김울상, 임경자 : 인간과학, 3(1), 91 (1979)