

韓國產 各種 種實油의 脂肪酸에 關한 研究

서울大學校 家政大學 食品營養學科

牟 壽 美

=Abstract=

Fatty Acid Compositions of Varying Seed Oils of Korean Origin

Sumi Mo

*Department of Food Nutrition, College of Home Economics
Seoul National University, Seoul, Korea*

The role of fat is important from nutritional standpoint. The physiological functions of fat are energy yielding as well as the carrier of fat soluble vitamins, with special activities of essential fatty acids. It is fortunate that Korean families prefer to use vegetable oils rather than those from animal origin. But the problems are focused on better quality of food oils with attempt to exploit the available resources. This study was undertaken to investigate the fatty acid compositions of Korean origin both from conventional and unconventional resources of gas-liquid chromatography. The results obtained are as follows.

1. The total lipid contents of seeds of red pepper, Korean squash, sesame, perilla (var Japonica), and Korean pine nuts and walnuts were 24.3%, 56.6%, 56.4%, 46.9%, 69.8%, and 67.2%, respectively.
2. The saponification numbers of samples ranged from 190 to 200. It showed that the mean molecular weights of fatty acids composing the lipids were very much closed each other.
3. Iodine numbers of varying seed oils ranged from 96.5 of Korean squash seed oil to 124.6 of walnut oil. Oils obtained from squash seeds and sesame seeds showed significantly lower value, while others ranged from 122 to 125.
4. In the fatty acid compositions, squash seed oil was composed mainly of unsaturated fatty acids, 74.9% of which was oleic acid, whereas red pepper seed oil, pine nut oil, and sesame oil contained linoleic acid as a major component showing 64.4%, 56%, 48.8%, and 47.8%, respectively. In perilla seed oil, the amounts of linoleic and linolenic acids were 14.1% and 58%, respectively which meant nearly three-fourths of the total fatty acids being the unsaturated essential fatty acids. This study will encourage the use of these conventional and unconventional vegetable oils which have high ratios of polyunsaturated to saturated fatty acids.

1. 序 論

油脂는 食品으로서 重要한 에너지源이 될 뿐 아니라 그 脂肪酸成分, 特히 不飽和脂肪酸인 必須脂肪酸은 生體에서 重要한 生理作用을 하므로서 油脂食品의 脂肪酸成分 特히 不飽和脂肪酸 pattern을 삼피는 것은 油本 研究는 文教部研究費의 지원을 받아 遂行하였음.

脂의 營養學的 또는 食品의 價値를 評價하는데 큰 意義를 갖고 있다. 一般으로 植物性油는 不飽和脂肪酸含量이 動物性 油脂(魚油除外)에 比하여 越等히 높아 植物性油를 重要視하고 있음은 周知의 事實이다. 韓國서 高추를 調味料로서 每年莫大한 量을 消費하고 있어 지이 廢物로 處理되고 있는 高추씨의 量도 每年 적지 않을 것으로 推측된다. 勿論 高추씨도 果皮와 같이 함께 빠아서 品質이 나쁜 高추가루 製造에도 많이 使用되고

있는 것도 사실이다. 韓國과 因緣이 깊은 고추씨에 對하여 그 油脂의 含有量이며 脂肪酸組成을 살피는 것은 學問的 興味 뿐 아니라 實際面에서 食用油資源의 開發 및 營養學的 食品價值檢討에도 뜻이 있다고 본다. 또 外國人 사이에 거의 韓國特産物로 여겨져 있는 잣은 含油量이 極히 높아 잣의 量만 充分히 確保만 된다면 잣은 좋은 特殊食用油의 開發源이 될 수도 있다. 이러한 잣기름(松實油)의 脂肪酸 pattern을 調查하는 것은 고추씨와 같은 意味에서 關心거리가 아니 될 수 없다. 또 참기름 代用으로 特別히 農村에서 많이 쓰여지는 들깨기름(들기름)은 外國에서는 食用油로 그리 使用되어 있는 것 같지 않다. 또 들깨는 韓國에서 生으로 一種의 強壯劑로 많이들 服用하고 있으므로 들기름에 對한 脂肪酸組成을 살피는 것도 또한 無意味한 것으로 생각되지 않는다. 이리하여 著者は 以上 고추씨기름, 잣기름, 들기름을 위시하여 참깨기름(참기름) 호도기름 및 호박씨기름 등을 試料油로 하여 主로 脂肪酸를 分析比較하여 여기에 報告하는 바이다. 植物油를 비롯하여 各種 油脂의 脂肪酸分析은 外國에서는 廣範圍하게 이루어져 龐大한 量의 報告가 쏟아져 나오고 있으나 韓國內에서는 單 研究部分에 比較하여 매우 貧弱한 것이 事實이다. 고추씨 기름은 이미 1933년에 當時 京城醫專 化學教授였던 成田²⁾에 依하여 動物實驗으로 營養價의 優秀性이 證明된 바 있고 또 本實驗이 끝날 무렵 李²⁾ 등에 依하여 고추 種子油에 關한 研究가 發表되었다. 또 잣기름은 1973년에 伊豫田等³⁾에 依하여 脂肪酸組成이 發表되고, 들깨기름도 野田等⁴⁾에 依하여 詳細한 分析値가 今年에 發表될 豫定이다.

II. 實驗方法

1. 試料

各種試料은 直接 原產地에서 購得하였다. 잣, 호도 및 호박씨는 種殼皮 및 種皮膜을 完全 除去한 것을 使用하였고 고추, 참깨 및 들깨는 異物質을 除去한 것을 그대로 使用하였으며, 各試料은 우선 isopropanol로 서너번 세척한 다음 乾燥시켰다.

2. 總脂質의 抽出 및 定量

各試料은 10g 정도 精確히 秤量하여 Sorvall omnimixer homogenizer로 適當히 파쇄하여 圓筒濾紙 속에 定量的으로 옮겨 담은 다음 Soxhlet extractor에 넣어 ether로써 粗脂質을 10時間동안 抽出하였다. 抽出速度는 hot plate의 溫度를 조절하여 每 3분에 한번씩 순환하도록 하였다. 다음에 condenser를 떼어낸후 抽出 flask에 無水 Na₂SO₄ 10g을 加한 다음 때때로 혼

들면서 1시간 동안 放置하였다가 蒸發접시에 濾過하였다. 濾過한 濾紙는 ether로 數回 세척하여 그 세척액을 먼저 濾液에다 舍친 다음 N₂ gas를 bubbling시켜 ether를 大部分 날려보내고 다시 減壓 oven속에서 ether를 蒸發시켰다. 蒸發접시의 oil를 미리 秤量한 秤量瓶에 定量的으로 옮겨 減壓 oven에서 ether를 蒸發시키면서 때때로 秤量하여 무게가 일정할 때까지 계속한 다음 總脂肪量을 測定하였다.

3. 沃素價⁵⁾

抽出한 各種試料油를 0.5g 정도 精確히 秤量하여 Erlenmeyer flask에 옮긴 다음 CCl₄ 10 ml를 加하여 試料油를 完全히 溶解시킨 다음 Wijs 試藥 (ICl₃ 7.9g I₂ 및 8.7g을 各各 溫水醋酸에 溶解시킨 다음 兩液을 混合하고 水醋酸을 加하여 1l로 함) 25.0 ml를 加하여 때때로 흔들면서 暗所에 2時間동안 放置하였다. 다음 10%KI溶液 20 ml와 蒸溜水 100 ml를 加하여 흔들면서 標準 0.1 N sodium thiosulfate 溶液으로 滴定하였다. 滴定이 거의 끝날 무렵 溶液은 연한 黃色을 띠게 되는데 이때 1% 澱粉溶液 2 ml를 加하여 靑紫色이 없어질 때를 當量點으로 잡았다. 이때 blank도 함께 滴定하여 다음과 같은 式으로 沃素價를 算出하였다.

$$\text{沃素價} = \frac{(a-b) \times F \times 0.01269}{S} \times 100$$

- a: blank 滴定时의 0.1N sod. thiosulfate 溶液의 消費量(ml)
- b: 試料滴定时의 0.1N sod. thiosulfate 溶液의 消費量(ml)
- f: 0.1N sod. thiosulfate 溶液의 factor
- s: 試料의 重量(g)

4. 鹼化價⁵⁾

各種試料油를 0.5g 정도 精確히 秤量하여 ground joint로된 condenser가 달린 200 ml 드리 round bottom flask에 옮긴 다음, 0.5 N 알코올성 KOH 溶液 25.0 ml를 加하여 30分間 水浴中에서 reflex하였다. 다음 phenolphthalein을 indicator로 하여 0.5 N HCl로 滴定하였다. 同時에 blank도 함께 滴定하여 다음 式으로 鹼化價를 算出하였다.

$$\text{鹼化量} = \frac{(a-b) \times F \times 28.054}{S} \times 100$$

- a: blank 滴定时의 0.5 N HCl의 消費量(ml)
- b: 試料滴定时의 0.5 N HCl의 消費量(ml)
- S: 試料의 重量(g)
- F: 0.5 N HCl factor

5. Gas Chromatography

脂肪酸抽出

上記 各種試料油에서 常法에 依하여 다음과 같이 脂肪酸을 抽出하였다. 即 알코올性 KOH溶液을 넣어 鹼化시킨 후 N₂ gas를 bubbling시켜 알코올을 大部分 蒸散시킨 다음 다시 vacuum oven (60°C)에 넣어 알코올을 完全히 蒸發시켰다. 다음 residue를 蒸溜水에 溶解시킨 다음 1 N H₂SO₄로 酸性化시켜 遊離된 脂肪酸을 抽出한 후 그 ether抽出液을 蒸溜水로 여러번 세척하였다. 다음 ether抽出液에 無水 Na₂SO₄를 加하여 脫水 및 濾過한 後 暗所에서 N₂ gas를 bubbling시켜 ether를 대부분 蒸散시킨 후 다시 desiccator 속에 넣어 나머지 ether를 完全 除去하여 脂肪酸을 얻었다.

脂肪酸 methyl ester 調製⁶⁾

한편 N-nitroso-N-methyl urea 水溶液에 conc Na OH를 加하여 發生한 diazomethane을 ether 층에 trap시킨 다음 이 溶液을 上記 脂肪酸 數 mg에 加하여 脂肪酸의 methyl ester를 얻었다. 過剩한 diazomethane과 ether를 蒸發시킨 다음 少量의 acetone에 녹여 미리 準備된 gas chromatograph column에 注入하였다.

脂肪酸의 methyl ester gas chromatography⁷⁻⁹⁾

脂肪酸의 gas chromatography 分析에는 Shimadzu model GC-4B (with hydrogen flame ionization detector)를 使用하였다. Column (2m×4 mm)은 15% DEGS로 coating된 60~80 mesh Shimalite로 充填하고 column은 170°C에서 N₂ gas를 carrier gas로 하여 1分間 40ml 速度로 elution하였으며 chart speed는 1cm/min로 하였다. 各種標準脂肪酸 methyl ester는 Sigma Co.의 脂肪酸 methyl ester kit를 使用하였다. 各種 標準 脂肪酸 methyl ester의 等量混合物의 gas chromatogram으로부터 retention time를 測定하고 各脂肪酸의 炭素數에 대한 retention time의 標準 semilog 表를 作成하였다 (Fig. 1-2), 試料中の 脂肪酸種類는 retention time을 標準圖表와 比較한 바

正確하였고 脂肪酸의 構成比는 gas chromatogram의 確定된 各 peak에 對하여 三角形의 半值幅法으로 面積을 算出한 다음 各 peak의 合算值에 대한 面積比로 重量 %로 삼았다.

III. 結果 및 考察

Tab. I에서 보는바와 같이 고추씨의 粗脂質含量은 24.3%로서 調査한 6種의 種實油中 가장 낮고 호도 및 잣은 각각 67.8% 및 69.8%로서 가장 높아 含油量이 대단히 많음을 알 수 있다. 고추씨는 상당히 두터운 種皮와 함께 마쳐하여 이로부터 脂質을 抽出하였기 때문에 含量이 낮은 것 같다.

Table 1. Total lipid content, iodine number and saponification number of varying seed oils.

Samples	Total lipid (g/10g)	Iodine Number	Saponification No.
Red pepper seed oil	2.43	121.9	196.3
Korean squash seed oil	5.66	96.50	198.3
Korean pine nut oil (pinus koraiensis)	6.98	124.9	195.1
Walnut oil	6.72	124.6	193.9
Sesame oil	5.64	115.2	190.3
Perilla (var japonica) seed oil	4.69	121.7	195.1

各種 脂質의 鹼化值는 Tab. I에서 보는바와 같이 190~200사이에서 거의 비슷한 값을 보여주고 있다. 이것으로 脂質을 構成하는 脂肪酸分子의 平均值가 서로 비슷함을 알 수 있다. 이들 鹼化值로 試料油가 모두 triglyceride로 構成된 것으로 假定하여 計算한 總脂肪酸量은 gas chromatogram에서 얻은 試料油의 構成脂肪酸의 總量과 比較하면 대략 5% 以內로 一致하고 있다. 各種 標準脂肪酸 methylester 混合物의 gas chroma-

Table 2. Composition of fatty acids of seed oils from various sources determined by gas chromatography.

Samples	Fatty acids (wt. %)										
	12:0	14:0	16:0	16:1	18:0	18:1	18:2	18:3	20:1 (?)	20:2 (?)	20:3 (?)
Red pepper seed oil	trace	trace	11.1		1.2	17.3	64.4	4.7		1.3	
Korean squash seed oil	trace	0.1	20.2	trace	0.5	74.9	4.2	0.1			
Korean pine nut oil (pinus koraiensis)			4.9	trace	1.5	24.5	48.8	14.7	1.6	2.1	1.8
Walnut oil			4.7		1.3	25.4	56.1	12.5			
Sesame oil			8.8		3.5	37.7	47.8	2.2			
Perilla (var. japonica) seed oil			6.9	0.8	1.7	15.9	14.1	58.0		2.6	

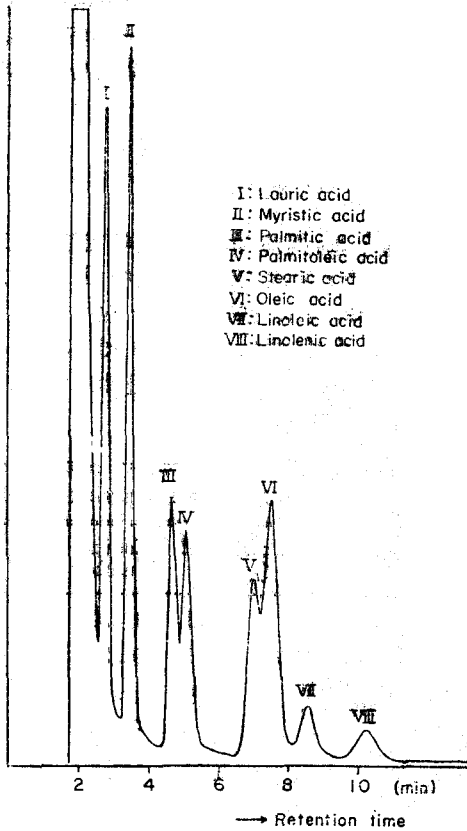


Fig. 1. Gas chromatogram of methyl esters of standard fatty acids.

Instrument: Shimadzu model GC-4B
(hydrogen flame ionization detector)
Column: 15% DEGS, 60~80 mesh Shimalite,
2m x 4mm glass at 170°C.
Carrier gas: Nitrogen (40ml/min.)

togram은 Fig. 1과 같다.

Tab. II는各種試料油의 脂肪酸組成을各 gas chromatogram에서 算出하여 表記한 것이다.

고추씨 기름의 脂肪酸 構成을 보면 $C_{18:2}$ 의 linoleic acid가 主成分으로 64.4%를 차지하고 $C_{18:1}$ 의 oleic acid와 $C_{18:3}$ 의 linolenic acid가 各各 17.3% 및 4.7%로 linoleic acid, linolenic acid 등의 必須脂肪酸含量이 높다. 또 $C_{20:2}$ 脂肪酸의 peak를 보였으나, 이것은 어떤 脂肪酸인지 同定 못하였다 (Fig. 2).

호박씨 기름은 $C_{18:1}$ 의 oleic acid가 主要脂肪酸으로서 74.9%나 차지하고 있고 $C_{16:0}$ 의 palmitic acid량이 20.2%로 相當히 높으며 linoleic acid含量은 4.2%에 不過하다. (Fig. 3)

갯기름의 脂肪酸 gas chromatogram을 보면 peak가

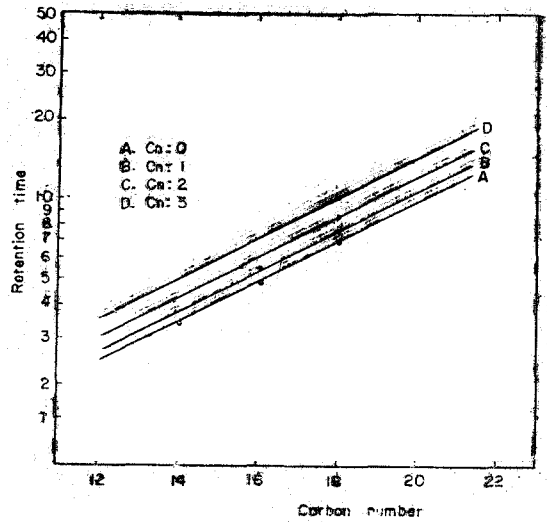


Fig. 1-2. Semilogarithmic plotting of retention times versus carbon numbers of homologues of fatty acids.

9~10이 出現되어 單 植物油 속에 없는 脂肪酸種이 많이 存在함을 알 수 있다. 갯의 主要脂肪酸은 linoleic acid로서 48.8%이며 linolenic acid는 14.7%로 相當히 높다. Oleic acid量은 24.5%이고 palmitic acid量은 4.9%이며 未確認의 C_{20} 脂肪酸이 서너種 들어 있다. (Fig. 4)

호박기름은 主要脂肪酸인 linoleic acid가 56.1%이고 oleic acid와 linolenic acid량이 各各 25.4% 및 12.5%이어서 必須脂肪酸含量이 높다. (Fig. 5)

참기름의 脂肪酸組成을 보면 linoleic acid와 oleic acid량이 各各 47.8% 및 37.7%이고 palmitic acid와 linolenic acid量은 各各 8.8% 및 2.2%이다. (Fig. 6)

다음. 들깨기름에서는 主要脂肪酸이 linolenic acid로서 58%나 되어 單 植物油보다 越等히 높다. 또 oleic acid와 linoleic acid量은 各各 15.9% 및 14.1%에 不過하며 linolenic acid에 比하면 훨씬 적고 palmitic acid量은 6.9%이다. 들깨기름에는 $C_{20:2}(?)$ 의 脂肪酸이 2.6% 가량 들어 있다. (Fig. 7)

成田¹⁾은 일찌기 고추씨에서 기름을 抽出하여 靚취를 使用한 動物의 營養實驗으로 單 食用油(참기름, olive油等)에 比하여 그 優秀性을 지적한 바 있다. 또 李等²⁾은 고추씨에서 기름을 抽出하여 薄層 chromatography (TLC)法으로 中性脂와 ester型 sterol를 分離하고 이들에 對한 脂肪酸 成分을 gas chromatography

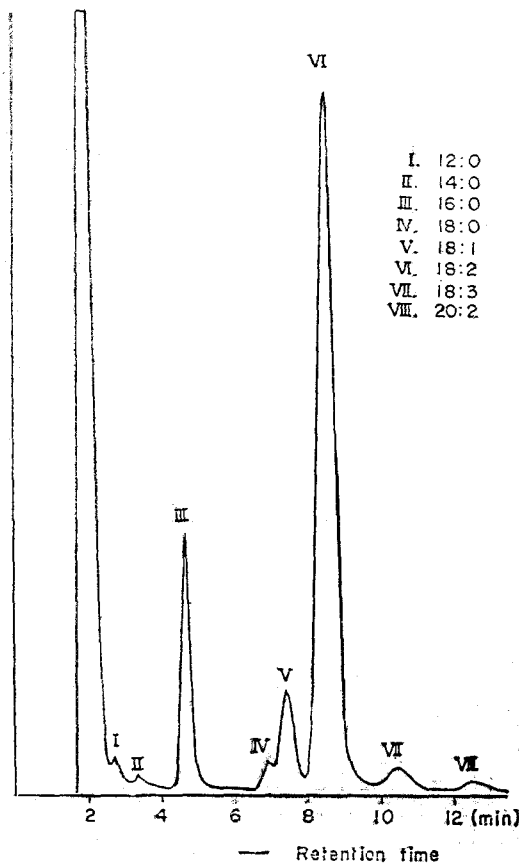


Fig. 2. Gas chromatogram of methyl esters of fatty acids from red pepper seed oil.

分析法으로 測定하여 報告한 바 있다.

李 등이 發表한 고추씨 기름의 中性脂肪의 脂肪酸 pattern 을 보면 $C_{18:3}$ 와 $C_{18:2}$ 의 不飽和脂肪酸인 linolenic acid 및 linoleic acid 가 各各 37.6% 및 27% 로서 著者의 고추씨 기름의 linolenic acid 64.4% 와 linoleic acid 4.7% 에 比하여 相當한 差異가 있다. 即, 著者의 linolenic acid 量이 李 등의 그것에 比하여 極히 적은 反面에 linoleic acid 量은 越等히 높다. 著者는 고추씨 기름을 中性脂肪 等으로 分劃하지 않고 全油에 對해 分析한 것이지만 이와같은 큰 差異는 고추品種이나 實驗條件의 差異에 起因된 것으로는 생각되지 않으며 李 등이 成熟한 고추의 新鮮한 씨를 使用한데 反하여 本實驗에서는 越冬한 곡은 고추(昨年 가을產)에서 얻은 種子를 試料로 한데서 생기지 않았나 推測된다.

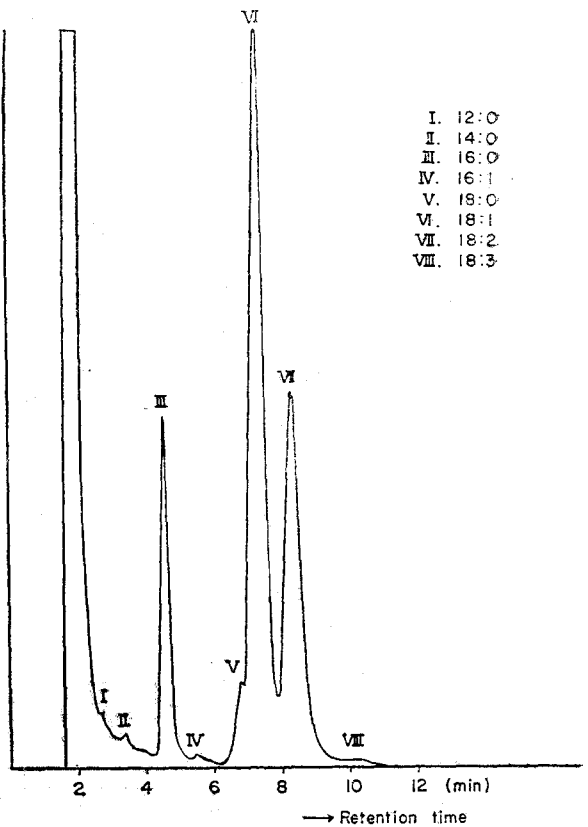


Fig. 3. Gas chromatogram of methyl esters of fatty acids from Korean squash seed oil.

本實驗에서 使用한 호박씨는 在來種으로 昨秋 採取하여 越冬한 것을 材料로 한 것이다. 本實驗에서 호박씨기름의 主要脂肪酸인 oleic acid 는 74.9% 나 되지만 linoleic acid 는 4.2% 에 不適當하다.

호박生種子에서 얻은 全油의 脂肪酸組成에 대한 伊豫田等³⁾의 分析值를 보면 oleic acid 와 linoleic acid 量은 各各 26.9% 와 51.7% 로서 本實驗值와 激差를 보여주고 있다. 이것 亦是 앞서 고추씨에서 지적한 바와 같이 品種이 다른 것도 있지만 生種子와 묵은 種子의 差異에서 오는 것이 아닌가 생각된다.

갯기름에 linolenic acid 가 相當한 量이 含有되어 있다는 事實은 벌써 報告¹⁰⁾된 바 있다. 本實驗에 있어 갯기름의 脂肪酸 pattern 은 旣 植物油와 달라 同定하기 힘들 脂肪酸이 相當히 存在하여 있다. 갯기름의

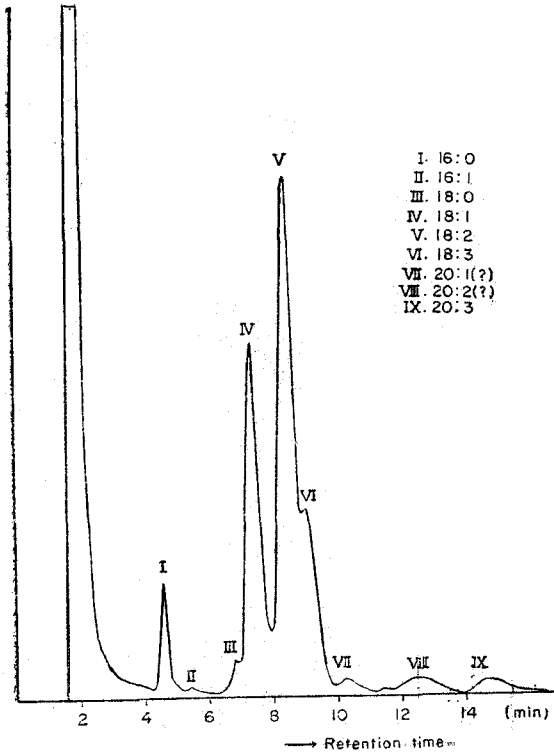


Fig. 4. Gas chromatogram of methyl esters of fatty acids from Korean pine nut oil.

C₂₀ 系의 脂肪酸은 ECL (equivalent chain length) 值에서 얻은 것으로 確實한 同定은 못하였다. 또 linoleic acid 및 linolenic acid 含量이 높은 것이 特長이다. 最近에 報告된 伊豫田等³²의 잣기름 脂肪酸의 分析値는 本實驗値와 거의 一致한다. 호도기름의 脂肪酸分布를 보면 linoleic acid, linolenic acid 와 같은 不飽和 脂肪酸 即 必須脂肪酸이 높은 것이 特長이며 本分析値는 文獻^{3,11}에 報告된 것과 大略一致하고 있다.

참기름에서는 主要脂肪酸이 linoleic acid 와 oleic acid 로 本實驗値는 外國文獻^{3,11}과 거의 一致한다. 들깨기름은 主要脂肪酸이 C_{18:3}인 linolenic acid 로 58% 나 含有되어 있고 韓國產 들깨기름의 脂肪酸分布는 外國文獻^{4,11,12}과 거의 같다.

食用油의 品質에 關한 criteria로써 맛, 빛깔, 香趣, 또 營養面에서 必須脂肪酸量 및 脂溶性 비타민 含有等을 들 수 있다. 本實驗에서 必須脂肪酸의 分布 및 含

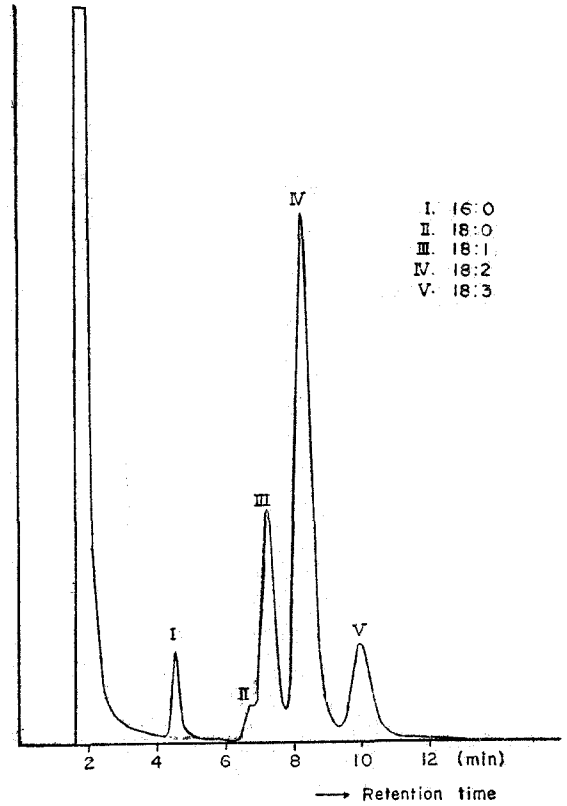


Fig. 5. Gas chromatogram of fatty acids from walnut oil.

量으로 보아 들깨기름, 호도기름, 고추씨기름, 잣기름 참기름 및 호박씨기름 順序로 모두 優秀한 食用油임을 알 수 있다.

들기름은 그 特有的 香氣로 해서 옛부터 참기름 代身使用해 왔고 특히 생들깨는 一種의 強壯劑로서 아침 朝飯前에 服用하는 人士들이 많아졌고 또 近來에는 老人層 特히 血壓이 높은 사람들에게 많이 勸獎하고 있음을 우리는 잘 알고 있다.

들깨기름에 linolenic acid 와 같은 必須脂肪酸量이 58%나 되는 것으로 보아 醫學上 또는 營養學的으로 首肯되는 바이다.

고추씨기름은 必須脂肪酸含量이 相當히 높고 또 carotene 類도 含有되어 있어 참기름보다 훨씬 營養價가 높은 食用油가 될 수 있다. 일찍이 1930年代에 成田¹³

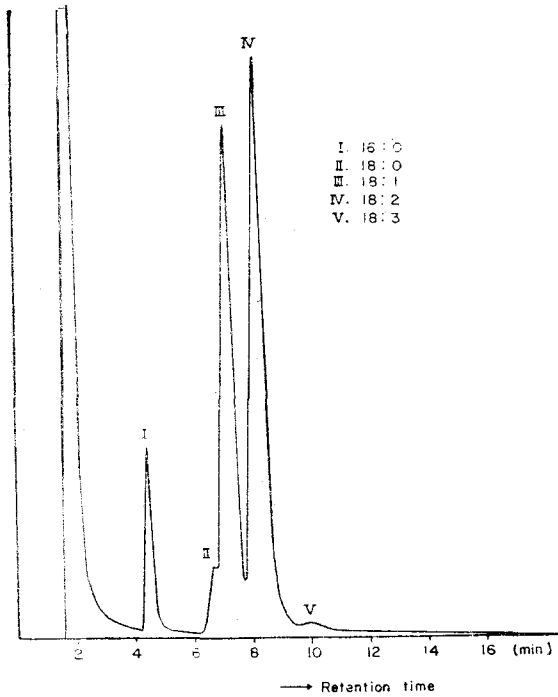


Fig. 6. Gas chromatogram of methyl esters of fatty acids from sesame oil.

은 흰쥐의 營養實驗으로 고추씨기름이 참기름이나 olive 油보다 優秀함을 報告한 바 있다. 고추씨기름은 以外에도 또 고추의 風味가 있어 韓國人の 嗜好에 맞는 調味油가 될 뿐 아니라 그 脂肪酸 pattern을 보아 優秀한 새터너油로도 開發할 수 있다. 고추씨는 含油量이 約 24% 로서 그리 높은 편은 아니지만 고추生産이 問題가 되나 고추씨만 充分한 量이 確保된다면 고추씨에서 良質의 食用油 開發이 可能할 것이다.

갯은 自古로 不老長壽의 神秘스러운 種果로서 큰 잔치 때에만 使用되고 上流層에서 갯죽으로 愛用되며 또 正初에 食혜(食盒) 또는 여름에 花菜等에 添加하여 接待用으로 愛用하여 왔다. 갯은 韓國뿐 아니라 시베리아, 滿洲 等에도 自生하여 있지만 갯은 거의 韓國의 特産品으로 여겨왔다. 이리하여 갯은 人蔘과 같이 韓國人에 依하여 더 많은 研究가 切實히 要望되는 바이다. 갯은 種實自體로 食用이 될 뿐 아니라 그 기름은 必須脂肪酸 pattern으로 보아 最上品의 特殊食用油로

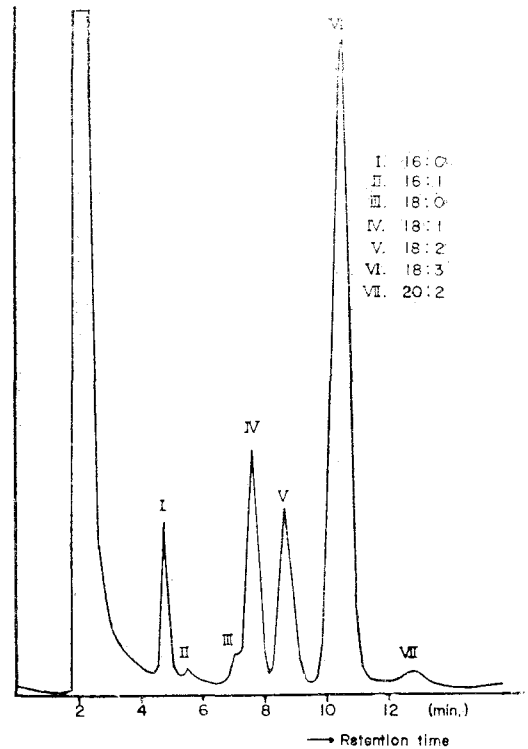


Fig. 7. Gas chromatogram of methyl esters of fatty acids from perilla (var japonica) seed oil.

써 좋은 資源이 될 수 있다. 또 갯기름에는 未知의 많은 여러 種의 脂肪酸이 全脂肪酸量의 15%나 含有⁴⁾되어 있다하니 이 未知의 脂肪酸이 生體에 어떤 生理作用을 할지 興味있는 問題가 아닐 수 없다.

IV. 結 論

고추씨, 호박씨(在來種), 갯, 호도, 참깨 및 들깨等을 試料로 하여 기름을 抽出한 後 이들 種實油에 對하여 總脂質量, 沃素價, 鹼化價 및 脂肪酸組成을 調査한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 고추씨, 호박씨, 갯, 호도, 참깨 및 들깨의 總脂質含量은 各各 24.3%, 56.6%, 69.8%, 67.2%, 56.4% 및 46.9% 이다.
2. 各試料油에 있어 鹼化價는 대략 190~200 사이로

지방을構成하는脂肪酸分子의 平均値가 서로 비슷함을 보여 주고 있다. 또 沃素價를 보면 호박씨 기름이 가장 낮어 96.5이고 다음이 참기름으로서 115이며 단 試料油는 大略 122~125로서 비슷하다.

3. 各種試料油의 脂肪酸組成을 보면 호박씨 기름은 oleic acid가 主成分으로 74.9%를 차지하고 palmitic acid 量도 높아 20%나 된다. 고추씨기름과 참기름은 linoleic acid가 主成分으로 各各 64.4%와 47.8%를 차지 하고 있어 고추씨기름이 참기름보다 相當히 높지만 oleic acid 量은 참기름(37.7%)이 고추씨기름(17.5%)보다 훨씬 높다. 이와같이 고추씨기름은 참기름 보다 必須脂肪酸含量이 훨씬 높다. 잣기름은 여러種의 未知脂肪酸이 含有되어 있어 이것이 特有하고 linoleic acid와 linolenic acid 量은 各 48.8% 및 14.7%로 相當히 많다. 호도기름은 linoleic acid와 linolenic acid 含量이 各各 56% 및 12.5%이다. 또 들깨기름은 不飽和脂肪酸 特히 linolenic acid 含量이 58%로서 대단히 높은 것이 特色이다.

文 獻

1) 成田不二雄: 京城醫專紀要 3, 333 (1933).

- 2) 李江子, 韓在淑, 李盛雨 朴春蘭: 韓國食品科學會誌, 7, 91, (1975).
- 3) 伊豫田潤子, 野口駿: 日本家政學會誌, 24, 1, (1973).
- 4) 野田萬次郎: 小畑登紀夫, 未發表
- 5) 食品分析: 핸드ブック (建帛社) p. 141~143, (1969).
- 6) 秋谷年見, 山崎 惠: 日本食品工業會誌, 11, 530 (1964).
- 7) James, A.T.: "Methods of Biochemical Analysis", Interscience, Vol. 8, p. 1, (1960).
- 8) Ackman, R.G.: "Progress in the Chemistry of Fats and Other Lipids", Pergamon Press, Vol. 12, p. 165, (1972).
- 9) 日本生化學會編: 生化學實驗講座 3 脂質化學(東京化學同人) p. 200 (1974).
- 10) 土屋知太郎, 大久保修: 東京工業試驗所報告 56, 9, (1961).
- 11) 日本油化學協會編: 油脂化學便覽(丸善) p. 8~10 (1971).
- 12) Bailey, A.E.: "Industrial Oil and Fat Products" Interscience (1964).