

대마(*Cannabis sativa* L.)씨의 지방산 조성에 관한 연구

고 대 회

서강전문대학 식품영양과

A Study on the Composition of Fatty Acids of Hempseed

Dae-Hee Koh

Dept. Food and Nutrition, Seo Kang Junior College

ABSTRACT

This investigation on the composition of fatty acids of hempseed through gas-chromatography analysis found the following results.

Myristic acid and other ten materials were detected. And there was mainly composed of myristic acid 29.4%, palmitoleic acid 16.2%, linoleic acid 14.9%, oleic acid 12.4%. It also showed that heptadecanoic acid 10.8%, erucic acid 0.5%, docosahexaenoic acid 0.3% and essential fatty acid were contained 17.9% between them.

As stearic acid, docosahexaenoic acid, linoleic acid and arachidonic acid made lower cholesterol level in body, they will help prevention of senile disease with the oil of hemp seed.

I. 서 론

대마(*Cannabis sativa* L.)는 삼과(Moraceae)에 속하는 1년생 초본으로 원산지는 중앙아시아이다. 소련의 불가강변에서 약 4,000년 전에 재배하기 시작하였고 신농(神農)시대에 중국으로 전래되었으며 우리 나라에는 삼국사기(기원전 23년)에 대마가 섬유작물로 기록된 것으로 보아 목화 전래 이전에 전래된 것으로 생각된다. 대마씨의 형태는 계란형 또는 둥근 모양이며 광택있는 회백색 내지 회갈색을 띄고 세로 두 줄의 능각이 있다¹⁾.

종자는 그대로 식용하거나 동물들의 먹이로 이용되고 30~35% 지질이 들어 있어 기름을 짜서 식용유, 등유, 도료의 원료로도 쓰이며 한방에서는 대마인을 장액 부족으로 인한 변비 등에 윤장완화약으로 사용하고 있다²⁻⁵⁾.

대마의 마취성이나 환각작용을 일으키는 원인물질로서 tetrahydrocannabinol(THC), cannabinol, cannabidinol을 함유한다는 연구는 1899년 Wood⁶⁾, 1940년 Adams⁷⁾등에 의하여 보고된 바 있다.

우리 나라에서 대마의 THC의 약리작용에 관한 연구는 유⁸⁾등에 의해 행해졌고 외국에서는 Lawi

-Berger 등⁹⁾, Baker 등¹⁰⁾, Hendriks 등¹¹⁾ 들에 의해 보고된 바 있다.

한편 대마씨의 지방산 조성에 관한 연구로는 Lawi-Berger^{12,13)}, Zhang 등¹⁴⁾, 강¹⁵⁾에 의해 보고되어졌다.

본 연구는 대마씨에 대한 영양학적 가치를 검토하기 위하여 지방산을 분석하여 얻은 결과를 보고한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 대마씨 (Hemp seed)는 1988년 7월 충남 금산읍에서 재배 수확한 것을 구입 선별하여 40 mesh 로 마쇄한 것만을 기본시료로 하였다.

이 기본시료 500 g 을 취하여 증류수를 첨가하여 수욕상에서 8 시간 동안 추출하고 추출물을 농축시켜 지방산의 분석용으로 하였다.

2. 실험방법

Fig. 1 과 같이 Blight 와 Dyer 법¹⁶⁾ 그리고 Metcalf 법¹⁷⁾을 이용하여 추출하였다.

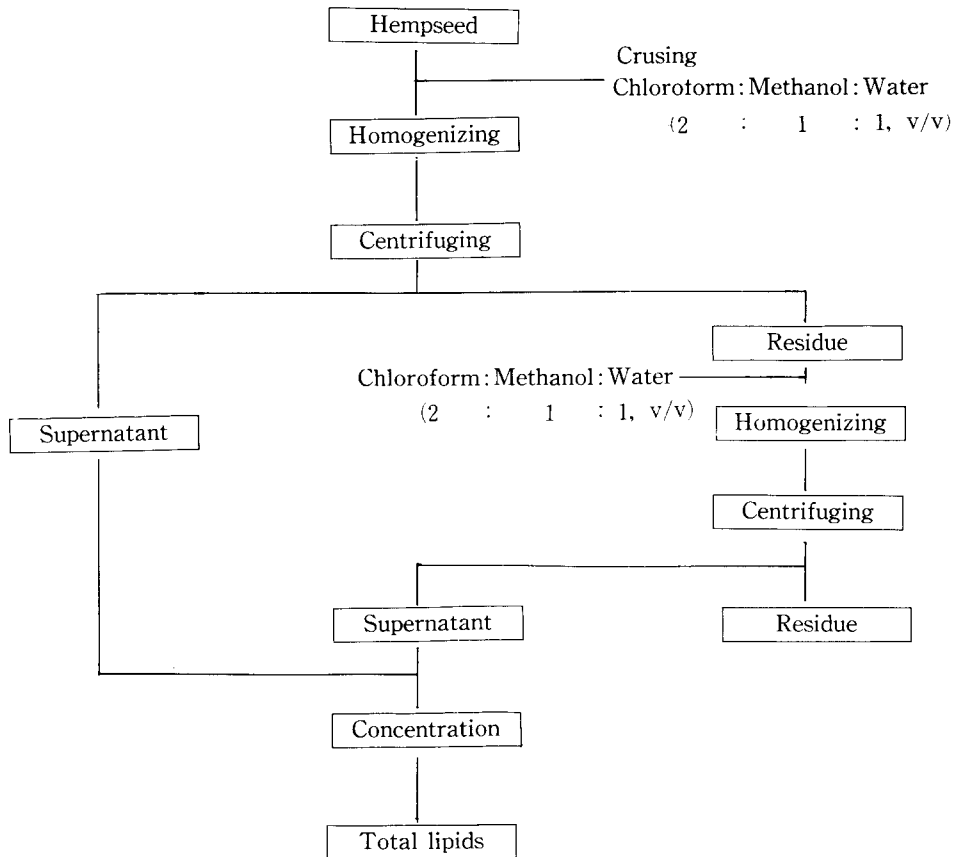


Fig. 1. Scheme for extraction of total lipids

즉 시료 1g에 chloroform-methanol-water (2:1:1 v/v) 용액 12 ml 를 가하여 homogenize 시킨 다음 상층액을 취하여 300 rpm 에서 10 분 원심분리하여 용매를 제거하였다.

지방산을 분석하기 위하여 다음과 같이 trans-methylation 시켰다. 즉 시료 1 ml 를 취하여 benzene 에 녹이고 0.5 N NaOCH₃의 무수메탄올 2 ml 를 가하여 10 분간 반응시켰다. 방냉시킨 후에 0.1 M-acetic acid:H₂O:n-hexane(0.1 ml:5 ml:5 ml)을 가하여 지방산의 에스테르만을 분리 추출하고 N₂ gas 로 냉동 건조시켜 보관하였다.

GLC에 inject 하기 위하여 시료에 n-hexane 약 1 ml 를 첨가하여 용해시킨다. 그리고 5 μl 만을 inject 하여 Table 1 과 같은 조건으로 분석하였다.

Table 1. Instrument and operating conditions of gas chromatography.

| | |
|-------------------------|---|
| Instrument | Yanaco G-180 |
| Detector | Flame Ionization Detector (FID) |
| Column | 3 m×4 mm stainless steel 15% diethylene-glycol succinate on chromosorb, w |
| Injector/Detector Temp. | 190°C |
| Oven Temp. | 250°C |
| Carrier gas | N ₂ |
| Flow rate | 45 ml/min |
| Chart speed | 5 cm/min |
| Injection volume | 5 μl |

분리된 각 지방산 peak 동정은 기수지방산 표준품 (Gaschro Industrial Ltd:Japan) 및 우수지방산 기준품 (Sigma Chemical Co:U.S.A.)의 retention time 과 비교하여 행하였고 지방산 정량은 GC 에 의해서 분리된 각 peak 면적에 대한 각 면적비율 (%)로서 구하였으며 intergrator

(Yanaco System 1100)로 계산하였다.

III. 결과 및 고찰

구성지방산을 분리 정량하기 위한 표준지방산과 대마씨 지방산의 gas chromatogram 은 Fig. 2, 3 과 같으며 그 결과는 Table 2 와 같다.

지방산은 myristic acid, palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid 등 11 종이 검출되었다.

Lawi-Berger^{12,13)}등은 9 종의 지방산을 검출했는데 7 종은 본 실험결과와 같았다. 차이는 behenic acid 와 lignoceric acid 가 Lawi-Berger^{12,13)}등의 결과에서 나타난 점이고 또 본 실험결과에서는 palmitoleic acid, he

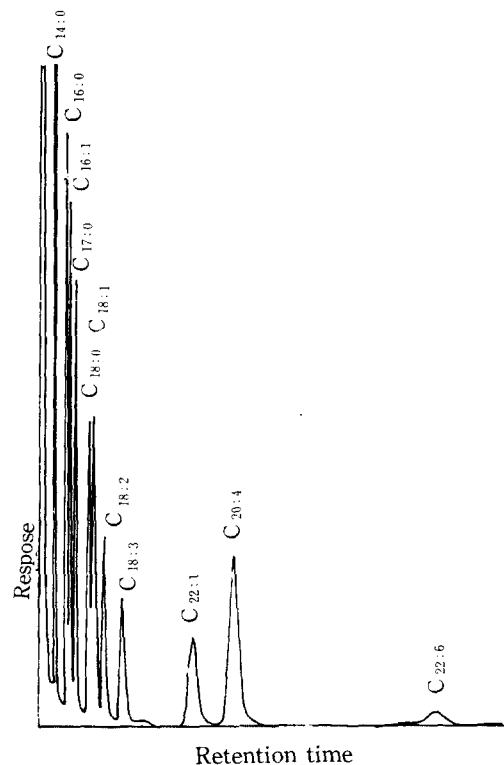


Fig. 2. Gas chromatogram of the standard fatty acid

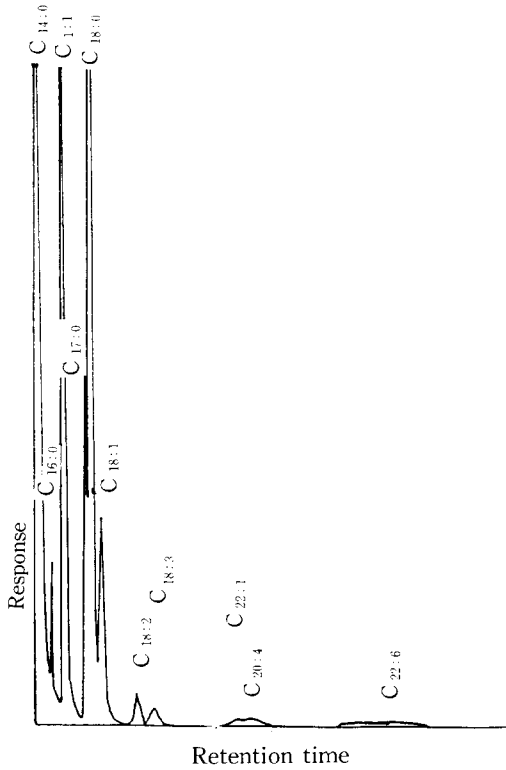


Fig. 3. Gas chromatogram of the fatty acids of hempseed

Table 2. Composition of fatty acid in hempseed

| Carbon number | Name | Content (%) |
|-------------------|----------------------|-------------|
| C _{14:0} | Myristic acid | 29.4 |
| C _{16:0} | Palmitic acid | 1.6 |
| C _{16:1} | Palmitoleic acid | 16.2 |
| C _{17:0} | Heptadecanoic acid | 10.8 |
| C _{18:0} | Stearic acid | 10.9 |
| C _{18:1} | Oleic acid | 12.4 |
| C _{18:2} | Linoleic acid | 14.9 |
| C _{18:3} | Linolenic acid | 2.7 |
| C _{22:1} | Erucic acid | 0.5 |
| C _{20:4} | Arachidonic acid | 0.3 |
| C _{22:6} | Docosahexaenoic acid | 0.3 |

ptadecanoic acid, erucic acid, docosahexaenoic acid 등이 나타난 점이다.

이는 생육조건과 품종의 차이 때문이라 생각된다.

대마씨의 지방산 조성비를 보면 arachidonic acid는 0.3%로 박¹⁸⁾등의 참기름 0.5%, 옥수수기름 0.7%, 콩기름 0.2%와 거의 비슷하게 나타났고 linoleic acid는 14.9%로 다른 종실유보다 함량이 약간 낮았다. 또 stearic acid의 함량은 10.9%로 잠두¹⁹⁾ 2.4%, 대두¹⁹⁾ 3.7%, 해바라기 종자기름²⁰⁾ 8.6%, 개암종실유²¹⁾ 1.7%보다 높은 함량을 보이고 있다.

특히 다른 종자유에서는 거의 검출되지 않고 주로 fish oil에서 검출되고 있는 docosahexaenoic acid는 0.3%, 동백기름에 주로 함유되어 있는 heptadecanoic acid는 10.8%로 특이하게 나타났다.

필수지방산의 함량은 17.9%로 개암종실유²¹⁾ 15.4%, 평지씨기름²²⁾ 13.4%보다 더 높게 나타났다.

그런데 stearic acid와 docosahexaenoic acid는 cholesterol치를 저하시키고 linoleic acid도 체내에 들어가면 arachidonic acid로 전환되어 cholesterol억제 hormone인 prostaglandin으로 된다. 그러므로 대마씨기름을 식용하므로써 cholesterol치를 감소시킬 수 있어 성인병 예방에 도움이 될 것으로 생각된다.

IV. 결 론

대마(*Cannabis sativa* L.)씨의 지방산 조성에 관하여 gas chromatography법으로 분리, 정량하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

지방산은 myristic acid 29.4%, palmitoleic acid 16.2%, linoleic acid 14.9%, oleic acid 12.4%, stearic acid 10.9% 등 11종이 검출되었다.

특히 다른 종자유에서는 거의 검출되지 않은

docosahexaenoic acid 0.3%, heptadecanoic acid 가 10.8% 검출되어 특이하게 나타났다.

대마씨 지방산중 stearic acid, docohexaenoic acid, linoleic acid, arachidonic acid 는 체내에서 cholesterol 치를 저하시키므로 대마씨 기름을 식용함으로써 성인병 예방에 도움을 줄 것으로 사료되어진다.

VI. 참고문헌

1. 농촌진흥청:표준영농교본, 20 호, p.58~60, 327(1975)
2. 문교부:한국동식물도감, 제 15 권, 식물편(유용식물), p.326~327, 494(1974)
3. 농촌진흥청.약용식물도감, p.17(1971)
4. 이상인:본초학, 의약사, p.296~297(1975)
5. 정대현:한국식물도감, 리문사, p.238(1957)
6. Wood, Splvey, Easterfied: *Soc.*, **75**, 20(1899)
7. Adams, Hunt, Clark: *Am.* **62**, 196: 2204(1940)
8. 유홍일:한국산 대마중 tetrahydrocannabinol 의 시기별 함량변화에 관한 연구, 성균관대학교 대학원 석사학위논문(1973)
9. Lawi-Berger, C., Miege, M.N., Kapetanidis, I., Miege, J.:Contribution to the chemotaxonomical study of *Cannabis sativa* L., C.R. Seances, *Acad. Sci., Ser. 3.*, **295**, 397~402(1982)
10. Baker, P.B., Gough, T.A., Taylor, B.J.: The physical and chemical feature of cannabis plant grown in the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland from seeds of known origin. part II. Second generation studies, *Bull. Narc.*, **35**, 51~62(1983)
11. Hendriks, H, Bruins, A.P.: A tentative identification of components in the essential oil of *Cannabis sativa* L. by a combination of gas chromatography negative ion chemical ionization mass spectrometry and retention indices, *Biomeo. Mass Spectrom.*, **10**, 377~81 (1983)
12. Lawi-Berger, C., Stephanou, E., Buch, A., Kepetanidis, I.:Chemotaxonomic study of *Cannbis* (Cannabiceae), Part 1. (Qualitative analysis of fatty acids in seeds from *Cannabis sativa* L.), *Pharm. Acta. Helv.*, **58**, 48~51(1983)
13. Lawi-Berger, C., Kepetanidis, I.: Chemotaxonomic study of *Cannabis* (Cannabis) part II. (Quantitative analysis of fatty acids in hempseeds of *Cannabis sativa* L.), *Pharm. Acta. helv.*, **58**, 79~81(1983)
14. Zhang, R., Liu, Y., Wang, L., Zhang, H.:Nutritional evaluation of proteins of some wild oil plant seeds by chemical methods, *Yingyang xuebao.*, **7**, 151~4(1985)
15. 강수철:시판 종자유 생약중의 지방산 함량에 관한 연구, 조선대학교 대학원 석사학위논문(1984)
16. Blight, E.G. and Dyer, W.J.: *Can. J. Biochem. Phys.*, **37**, 911(1959)
17. Metcalf, L.D., Schmists, A.A. and Pelka, J.R.: *Anal. Biochem.*, **38**, 54(1966)
18. 박유신, 김송전, 이용역:음식점에서 사용중인 참기름의 질적평가에 관한 연구, 한국유화학회지, **4**(2), 63~69(1987)
19. 박성수:잠두의 지질 및 지방산 조성에 관한 연구, 전남대학교 대학원 석사학위논문(1984)
20. 최기영:한국산 해바라기 종자의 유성성분에 관한 연구, 한양대학교 대학원 석사학위논문(1979)

21. 홍형기, 신호선: 개암종실의 지질성분에 관한 연구, 한국식품과학회지 **10**(3), 361~365 (1978)
22. 강숙, 이강현, 신호선: 한국산 평지씨 기름의 지방질 성분에 관한 연구, 한국식품과학회지, **12**(2), 115~121 (1980)

(1990년 10월 7일 수리)