

한국 호박의 지방산 조성

남 현근 · 고 대 희*

광주보건전문대학 식품영양과, *서강전문대학 식품영양과

Fatty Acid Composition of Korean Pumpkins

Hyun-Keun Nam, Dae-Hee Koh*

Department of Food and Nutrition, Kwangju Health Junior College, Kwangju 506-701, Korea

*Department of Food and Nutrition, Seokang Junior College, 500-742, Korea

Abstract

In order to investigate the fatty acid composition of Korean pumpkins, this study was designed. Three samples of Korean pumpkins, A(yellowish ripe), B(unripe, 30 days old) and C(unripe, 20 days old) were used for fatty acid analysis by gas chromatography. The results were as follows : Pumpkin C, B and A showed 10, 12 and 15 kinds of fatty acids, respectively. In case of palmitic acid($C_{16:0}$), pumpkin C, B and A showed 22.5%, 22.9% and 26.6%, respectively. In case of α -linolenic acid($C_{18:3}$), pumpkin C, B and A showed 22.6%, 23.6% and 44.8%, respectively. In case of palmitoleic acid($C_{16:1}$), pumpkin C, B and A showed 12.4%, 10.1% and 0.5%, respectively. In case of oleic acid($C_{18:1}$), pumpkin C, B and A showed 9.2%, 7.7% and 2.8%, respectively. In case of stearic acid($C_{18:0}$), pumpkin C, B and A showed 4.5%, 3.7% and 3.5%, respectively. The ratio of P/S was 1.4, 1.6 and 1.9 for sample C, B and A, respectively. The ratio of ω -3/ ω -6 was 1.1, 0.9 and 2.6 for sample C, B and A, respectively. Through this study, the ripe pumpkin(sample A) was thought to be good enough in nutritional aspects of fatty acids, particularly α -linolenic acid, $C_{18:3}(\omega$ -3) series.

Key words : fatty acid, pumpkin

서 론

호박은 박과에 속하는 1년생의 덩굴성 초본으로 동인도가 원산지이며, 고온다습지대에 적응하여 온 동양계 호박(*C. moschata* Duch)과 페루·볼리비아·칠레 북부의 남아메리카 고냉지대를 원산지로 하여 고냉건조지대에 적응하여 온 서양계 호박(*C. maxima* Duch) 및 멕시코 북부와 북아메리카 서부를 원산지로 하는 페로계 호박(*C. pepo*. L)의 3종류가 있다¹⁾.

우리나라의 호박은 동양계 호박에 속하고 예로부터 재배되었으며, 현재 재배되고 있는 호박의 품종과 종류는 여러가지가 있지만 편의상 성숙도에 따라 애호박

(조생종)과 재래종(만생종)으로 구분하여 부르고 있다.

호박은 다른 과채류에 비해 기후조건에 대한 적용범위가 넓고, 한국의 기후 풍토 하에서 잠재생산 가능성이 대단히 높은 작목의 하나로 간주되고 있으며²⁾, 다른 박과 채소보다 병이 심하지 않고 약제를 살포할 필요가 거의 없으므로 무공해 식품으로도 그 가치가 높은 것으로 평가되고 있다. 요즘 들어 늙은 호박에 대한 식용소비가 늘고 있는 것은 호박이 식욕을 돋우거나 부기를 빼는 효능이 있기 때문이고, 또 호박에는 이뇨 성분이 들어있어 전신이 자주 붓는 사람이나 산후의 임산부가 호박을 삶아 먹으면 부기가 쉽게 빠지면서 회복이 빨라진다고 하였으며^{3), 4)}, 비만증 환자들이 살

을 빼기 위해 호박을 자주 먹는다는 보고도 있다⁵⁾.

홍⁶⁾, 류⁷⁾, 이 등⁸⁾에 의하면 동짓달에 호박을 먹으면 중풍에 걸리지 않는다는 속담도 전해지고 있으며, 호박은 주로 죽, 범벅, 떡, 약용 등으로 이용된다⁹⁾.

지금까지 호박에 대한 연구는 김 등¹⁰⁾의 호박씨의 지방산 및 단백질의 조성에 관한 연구, 신 등⁹⁾의 호박의 새로운 조리가공 보존에 대한 연구, 조 등¹¹⁾의 호박죽의 재료변화와 배합비에 따른 기호도 연구 등이며 호박의 지방산에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구에서는 지능향상에 도움이 되는 DHA의 전구체이며 혈압강화에 효능이 있는 불포화지방산(ω -3)에 대한 영양학적 기초자료를 검토하기 위하여 호박의 지방산 조성을 분석하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 재 료

1991년 12월 3일 재래종 호박을 광주직할시 양동시장에서 구입하여 시료로 사용하였다.

2. 일반성분의 분석

수분함량과 회분, 조단백질, 조지방은 AOAC방법¹²⁾에 의하여 분석하였다.

3. 지방산 분석

시료로부터 Blight와 Dyer법¹³⁾ 그리고 Metcalf법¹⁴⁾으로 지방을 추출하여 정량하였다. 즉, 시료 1g에 chloroform-methanol-water(2:1:1 v/v) 용액 12 ml를 가하여 homogenize 시킨 다음 상층액을 취하여 3000 r.p.m 에서 10분간 원심분리시키고 용매를 제거하여 측정하였다.

지방산 조성을 분석하기 위하여 transmethylation 시켰다. 즉 시료 1ml를 취하여 benzene에 녹이고 0.5N NaOCH₃의 무수메타놀 2ml를 가하여 10분간 반응시켰다. 방냉시킨 후에 0.1ml acetic acid와 5ml의 물을 첨가하여 n-hexane 5ml를 가한 다음 지방산의 에스테르만을 분리 추출하여 gas chromatography

분석에 사용하였고, 분리된 각 지방산 peak 동정은 기수지방산 표준품(Gaschro Industrial Ltd:Japan) 및 우수 지방산 기준품(Sigma Chemical Co:U.S.A)의 retention time과 비교하여 행하였고, 지방산 정량은 GC에 의해서 분리된 각 peak 면적에 대한 각 면적비율(%)로 구하였으며 intergrator(Yanaco system 1100)로 계산하였다. 그 분석조건은 Table 1과 같다.

Table 1. Instrument and operating conditions of gas chromatography

Instrument	Varian 3400
Dectector	Flame ionization detector(FID)
Column	Capillary column(DD-WAX)
Temp.	Col:165℃—Initial 1 min 2℃ /min Final 200℃ 10min
Split ratio	100:1

결과 및 고찰

1. 일반성분

일반성분을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 수분 57.3%, 탄수화물 40%, 조단백질 2.2%, 조지방 0.1% 및 조회분 0.4% 이었다.

Table 2. Proximate composition of pumpkin

Component	Content (%)
Moisture	57.3
Carbohydrate	40
Crude protein	2.2
Crude fat	0.1
Crude ash	0.4

2. 지방산 조성

구성지방산을 분리 정량하기 위한 표준지방산과 호박 지방산의 gas chromatogram은 Fig. 1 및 Fig. 2와 같으며 그 결과는 Table 3과 같다.

호박의 지방산 조성은 호박이 커짐에 따라서 어떻게

변하는가를 보기 위하여 열매가 맺혀진 뒤 20일(C) 후, 30일(B) 후 및 노랗게 익은 것(A)으로 나누어 보았다.

조성에 있어 노랗게 익은 것에는 $C_{12:0}$, $C_{20:2}$ 및 $C_{20:3}$ 이 있었고, $C_{18:3}$ 의 경우는 다른 것보다 약 2배 정도 높았다. 이러한 관점에서 보면, 호박은 노랗게 익은

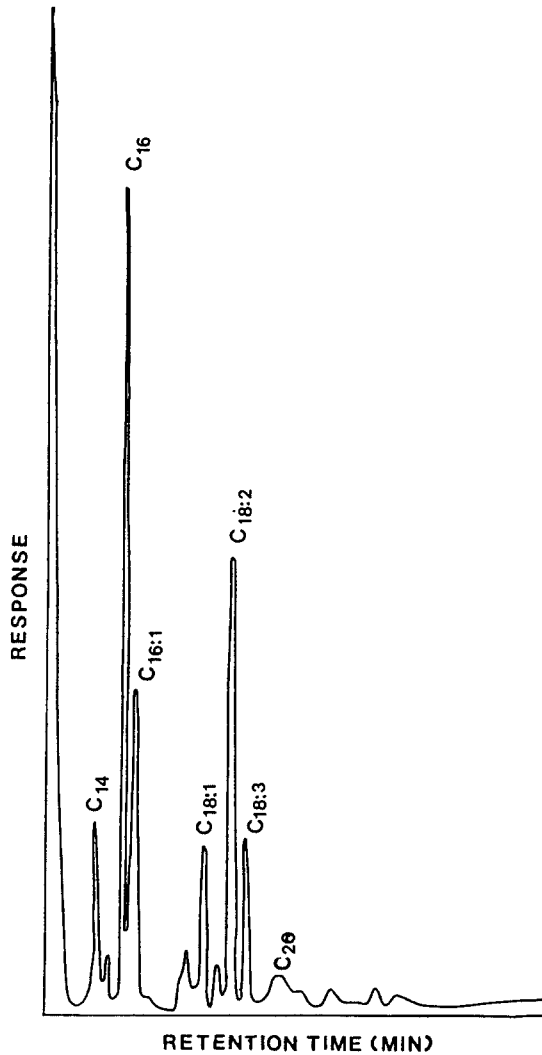


Fig. 1. Gas chromatogram of the fatty acids of the inner of pumpkin.

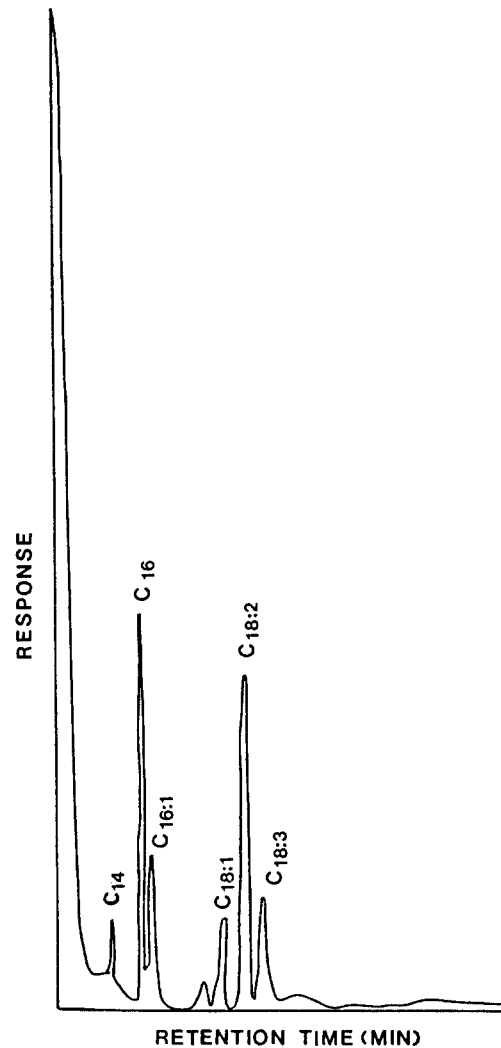


Fig. 2. Gas chromatogram of the fatty acids of the crust of pumpkin.

Table 3. Composition of fatty acids in pumpkins

Carbon number	Pumpkin samples		
	Yellowish ripe (A)	30 days old, unripe(B)	20 days old, unripe(C)
C _{12:0}	0.1	—	—
C _{14:0}	0.3	1.9	2.6
C _{15:0}	0.1	0.6	0.9
C _{16:0}	26.6	22.9	22.5
C _{16:1}	0.5	10.1	12.4
C _{17:0}	0.3	0.9	1.2
C _{18:0}	3.5	3.7	4.5
C _{18:1}	2.8	7.7	9.2
C _{18:2}	17.2	25.3	20.7
C _{18:3}	44.8	23.6	23.6
C _{20:0}	0.5	0.1	—
C _{20:1}	2.4	2.2	2.4
C _{20:2}	0.1(n-6)	—	—
C _{20:3}	0.1(n-6)	—	—
C _{22:0}	0.7	1.0	—
Tocopherol	1.6	1.2	1.2
SFA	32.1	31.1	31.7
MUFA	5.7	20.0	24.0
PUFA	62.2	48.9	44.3
P/S ratio	1.9	1.6	1.4
n-6	17.4	25.3	20.7
n-3	44.8	23.6	23.6
n-3/n-6	2.6	0.9	1.1

뒤 먹는 것이 지방산 섭취에 도움이 될 것으로 생각된다.

C_{16:0}은 시료 B(22.9%)와 C(22.5%)보다는 A(26.6%)가 다소 높았고, C_{16:1}의 경우는 시료 A 및 B보다 C가 많았다. 그리고 C_{18:1}의 경우도 시료 A 및 B보다 C가 많았다. C_{18:2}는 시료 B가 25.3%로 가장 높았고, A가 17.2%로 가장 적었다.

특히 C_{18:3}/C_{18:2}를 보면 44.8/17.2=2.6, 23.6/25.3=0.9, 23.6/20.7=1.1로 2.6, 0.9와 1.1을 각각 보여 n-3/n-6의 비중에서 C_{18:3}/C_{18:2}가 이상적인 비율 유지함을 알 수 있었다¹⁵⁾. 그리고 α -linoleic acid는 체내에서 다른 ω -3 지방산인 EPA와 DHA를 만든다는 보고^{16),17)}에 따르면 호박은 혈전증예방과 두뇌발달에도 크게 기여한 것으로 생각된다.

지방산은 ω -3(α -linolenic acid)가 44.8%로 가장 많았고, 다음 palmitic acid(26.6%), linoleic acid(17.2%), stearic acid(3.5%) 등으로 모두 15종이 검출되었다. Monounsaturated fatty acid(MUFA)는 5.7%이었고, polyunsaturated fatty acid(PUFA)는 62.2%이었으며, saturated fatty acid(SFA)는 32.1%이었다. 또한 P/S ratio는 1.9로 식이의 지방산 조성에 이상적인 1~3의 범위안에 들어있었으며 n-3/n-6 ratio는 2.6이었다.

요 약

호박의 지방산 조성에 관하여 gas chromatography법으로 분리 정량하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

호박의 일반성분은 수분 57.3%, 탄수화물 40%, 조단백질 2.2%, 조지방 0.1%, 조회분 0.4%이었다. 지방산은 15종이 검출되었고, 호박의 성장일수에 따른 지방산 조성의 변화는 $C_{14:0}$, $C_{15:0}$, $C_{16:1}$, $C_{17:0}$, $C_{18:0}$, $C_{18:1}$ 등은 20일 경과된 때가 많았으나 시간이 지남에 따라 점점 감소하는 경향을 보였으며, $C_{20:2}$, $C_{20:3}$, $C_{22:0}$ 은 어린 호박에는 검출되지 않았다. 그리고 $C_{18:3}$ 인 경우는 완전히 노랑게 익은 것이 어린 것일 때보다 90% 정도 증가하였다. $C_{16:0}$ 의 경우는 C(22.5%), B(22.9%), A(26.6%)를 보여 커짐에 따라 증가되었으며, $C_{16:1}$ 와 $C_{18:1}$ 의 경우는 A가 가장 적고 C가 가장 높았다. Docosahexaenoic acid와 eicosapentaenoic acid의 전구체인 ω -3 fatty acid인 α -linolenic acid가 44.8%로 가장 많았으며, linoleic acid(17.2%), stearic acid(3.5%) 등이었다. 그리고 polyunsaturated fatty acid가 62.2%이었고, n-6은 17.4%이었으며, n-3/n-6 ratio는 2.6이었다.

참고문헌

1. 조재선:식품재료학, 기전연구사, p.162(1981)
2. 강호운, 박승중, 신언표, 여인호, 유근배, 정영규: 채소원예학, 학문사, p. 201(1978)
3. 안희수:가지, 오이, 호박의 영양과 조리법, 식품과 영양, 7(2), 38(1986)
4. 민간용법을 찾습니다. 영상세계, p. 36(1990)
5. 식품경제신문:1990. 11. 3.
6. 홍문화:현대병의 원리와 무공해식품, 동아출판사(1986)
7. 유태종:건강식품, 한국일보(1984).
8. 이금숙, 황춘선:한국의 전통적 민간용법의 이용실태 조사연구-성인병에 이용되는 식품을 중심으로-, 한국식문화학회지, 5(3), 331(1990).
9. 신선영, 양혜연, 김선영:식품조리가공보존연구, 수원영양개선 연구원 사업보고서(1989).
10. 김준평, 이영자, 남궁석:호박씨의 지방산 및 단백질의 조성에 관한 연구, 한국식품과학회지, 10(1), 83(1978)
11. 조혜정:호박죽의 재료변화와 배합비에 따른 기호도 연구, 숙명여대 대학원 석사학위논문(1991)
12. AOAC:Official Methods of Analysis, 13th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. p. 447(1980)
13. Blight, E.G. and W.J. Dyer:Can. J. Biochem. Phys., 37, 911(1959)
14. Metcalf, L.D., A.A. Schmists and J.R. Pelka: Anal. Biochem. 38, 54(1966).
15. Beare-Rogers, J.L.: Some aspects of omega-3 fatty acids from different foods. *Dietary ω -3 and ω -6 fatty acid*, Plenum Press, New York, p.21(1989)
16. Sprecher, H.: n-3 and n-6 fatty acid metabolism, *Dietary ω -3 and ω -6 fatty acids*, Plenum Press, New York, p. 43(1989)
17. 남현근:한국식문화학회지, 4(2) 185(1989)

(1994월 4월 10일 수리)