

# 抽出條件이 紅蔘엑기스의 脂肪과 遊離脂肪酸 組成에 미치는 영향

成絢淳·尹錫權\*

韓國人蔘煙草研究所 製品研究室, 同德女子大學 食品營養學科\*

(1985年 7月 15日 接受)

## Effect of the Extracting Condition on the Crude Fat and Free Fatty Acids of Red Ginseng Extract

Hyun-Soon Sung and Suk-Kwon Yoon\*

Laboratory of Ginseng Products, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute  
Department of Food and Nutrition, Dongduck Women's University\*

(Received July 15, 1985)

### Abstract

The effect of temperature and ethanol concentration on lipids yield and free fatty acids were investigated during 1 - 5 times of 8 hours extraction. The crude lipids recovered was generally increased as the ethanol concentration increased while it was decreased at higher extraction temperature. Fatty acids composition in free fatty acids showed linoleic and palmitic acids to be the major fatty acids, accounting 60% of 16 fatty acids identified. Fatty acids pattern was little affected by the changes in ethanol concentration while increase in temperature resulted significant changes in fatty acids composition.

### 緒 論

인삼의 화학성분에 대하여는 그간 수많은 연구가 수행되고 있고 있으나 인삼을 원료로 제품을 제조하는 방법이나 조건에 따라 화학성분과 구성성분의 조성변화에 대하여는 지금까지 연구보고된 바가 많지 않다.

지금까지 알려진 인삼의 성분으로는 탄수화물이 34~54%로 주를 이루며 단백질과 peptide가 8~12%, 조섬유가 5~10%, 회분이 4.5~5.6% 그리고 조지방이 0.2~1.2% 함유되어 있다.

현재 인삼의 약리효능은 사포닌성분이외에 지용성분획과 에텔 가용성물질에 대하여도 약리효능이 점차 밝혀지고 있다. 高敬<sup>1)</sup>은 사포닌 성분을 제거한 지용성분획에서 중추신

경의 흥분작용등 약리적인 효능이 있음을 입증하였고 黃<sup>2)</sup>은 인삼의 에텔 가용성물질에 향암작용이 있다고 하였으며 崔<sup>3)</sup>등은 혈청내 콜레스테롤과 트리글리세리드의 함량을 감소시키는 효과가 있다고 보고한 바 있다.

한편 그간의 인삼의 지방조성에 대한 보고에서 보면 高<sup>4)</sup>등은 인삼의 지방조성은 불포화지방산의 linolenic(7.34%), linoleic(46.62%), oleic(12.31%)와 포화지방산의 stearic(7.88%), palmitic(29.85%)가 주를 이룬다고 하였으며 또한 TLC 및 GLC법에 의하여 에텔 가용성분중의 sterol구성성분을 검출정량하였고 鞠과 安<sup>5)</sup>등은 6년근 수삼에서 C<sub>12.0</sub>부터 C<sub>24.1</sub>까지 22개의 유리지방산을 확인보고한바 있다. 또한 尹<sup>6)</sup>등은 홍삼 및 백삼과 그 엑기스에서 C<sub>6.0</sub>에서 C<sub>24.1</sub>까지 각각 16개 및 17개의 유리지방산을 검출하였으며 불포화지방산의 linoleic과 포화지방산의 palmitic이 주지방산이라 하였다. 그러나 이들의 보고를 종합하여 보면 인삼은 원효인삼의 형태 또는 가공방법이나 제품의 유형에 따라 지방산의 조성과 패턴이 다르게 나타남을 알수 있으며 따라서 이들이 제품의 품질과 보존성에서 깊은 관계가 있음을 추정할 수 있으나 대체적으로 인삼의 지방조성을 조사보고 하였을뿐 인삼제품을 제조하기 위한 제조방법이나 조건에 따른 변화등에 대하여는 거의 조사보고된 바가 없다.

따라서 본 연구에서는 인삼엑기스를 조제하기 위한 추출용매와 그의 농도 그리고 추출온도와 추출시간등의 추출조건이 인삼엑기스의 조지방 용출량과 유리지방산 조성에 미치는 영향을 조사하여 인삼엑기스 제조를 위한 적정조건을 제시코져 시도하였다.

## 實驗 材料 및 方法

### 1. 원료인삼

1984년도 증평시험장에서 채굴된 6년근 수삼을 원료로 홍삼제조규범<sup>7)</sup>에 준하여 홍삼으로 제조하고 부위차이에서 오는 시료개체간의 차이를 줄이기 위하여 크기와 굵기가 비슷한 세미를 선별하고 조쇄하여 시료로 사용하였다.

### 2. 인삼엑기스 조제

상기 원료미삼을 시료로 추출용매는 물과 에탄올을 사용하였고 에탄올의 농도는 0~90%로 그 농도를 달리 구분하였다. 물의 경우는 추출온도를 70°C, 80°C, 90°C, 100°C로 구분하였고 에탄올의 경우는 80°C로 통일하여 매회 8시간 기준으로 5회 추출하고 추출전액을 혼합하여 10°C에서 9000×G로 20분간 원심분리한 다음 상등액을 50°C이하의 감압조건으로 농축분말화하여 시료로 사용하였고 추출회수에 의한 시료구 조제는 물과 70%에탄올을 용매로 80°C에서 같은 방법으로 1~5회까지 회수별로 각각 추출하고 여과농축하여 각각의 회수별 시료로 사용하였다.

### 3. 지방과 유리지방산의 분석

조지방은 AOAC법<sup>8)</sup>에 준한 Soxhlet추출법에 의하여 에칠에테르로 24시간 추출한 다음 rotary evaporator로 감압농축하여 용매를 제거하고 중량법으로 정량하였다.

유리지방산은 상기 조지방을 시료로 Metcalfe등<sup>9)</sup>의 방법에 따라 0.5N-NaOH methanol로 가수분해시키고 BF<sub>3</sub>-methanol로 methyl ester화하여 carbon disulfide에 용해시켜 GLC로 분석하였다. GLC에 의하여 분리된 각 지방산 methyl ester의 peak 면적은 digital integrator로 계산하여 각 지방산의 조성비(%)로 표시하였으며 이때 사용한 GLC의 기기 및 분석조건은 다음과 같이 하였다.

Instrument : Varian aerograph model-3700  
 Integrator : Varian model CDS-111  
 Detector : Flame ionization detector  
 Column : 3m×3mm(ID) Stainless steel  
 Packing material : 10% DEGS on chromosorb W.  
 Column temp : 190°C  
 Injection temp : 240°C  
 Detector temp : 250°C  
 N<sub>2</sub> flow rate : 25ml/min

## 結果 및 考察

### 1. 조지방 함량의 변화

추출조건이 인삼엑기스의 조지방함량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 Soxhlet추출법에 의하여 측정 비교하여 본 결과 추출용매 에탄올의 농도에 의하면 Fig. 1 및 Table 1과 같이 에탄올의 농도가 증가될수록 증가되는 경향으로 90%區가 0.48%로 용출율이 가장 높았으며 0%區보다는 14.7%나 증가된 수치를 보였다.

이는 金<sup>10)</sup>, 李<sup>11)</sup>등의 보고와도 같은 경향이었으며 원료홍미삼의 조지방 함량으로 볼때 32.69~37.49%의 범위의 용출로 용출율이 비교적 낮은 편이었다. 추출온도에 의한 영향에서 보면 Fig. 1 및 Table 2와 같이 추출온도가 상승함에 따라 계속 감소되었고 100°C區의 경우는 80°C區에 비하여 거의 60%가 감소되는 것으로 나타났다.

추출시간(회수)에 의한 영향에서 보면 Fig. 1과 같이 70%區의 경우는 3회 추출누계비가 76.62%이었고 0%區는 83.19%로 초기 용출율은 0%區가 더 큰 것으로 나타났으나 3회 이상에서는 거의 차이없이 비슷한 경향을 보였다.

### 2. 유리지방산의 조성변화

#### (1) 유리지방산의 구성

추출조건이 인삼엑기스의 유리 지방산조성에 미치는 영향을 조사 비교한 결과는 Tables 1 및 2와 같다.

인삼엑기스로 부터 유리지방산으로 분리 확인된 것은 lauric acid (C<sub>12.0</sub>)에서 부터 nervonic acid(C<sub>24.0</sub>)까지 모두 16종이었고 추출조건이 유리지방산의 패턴에는 커다란 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

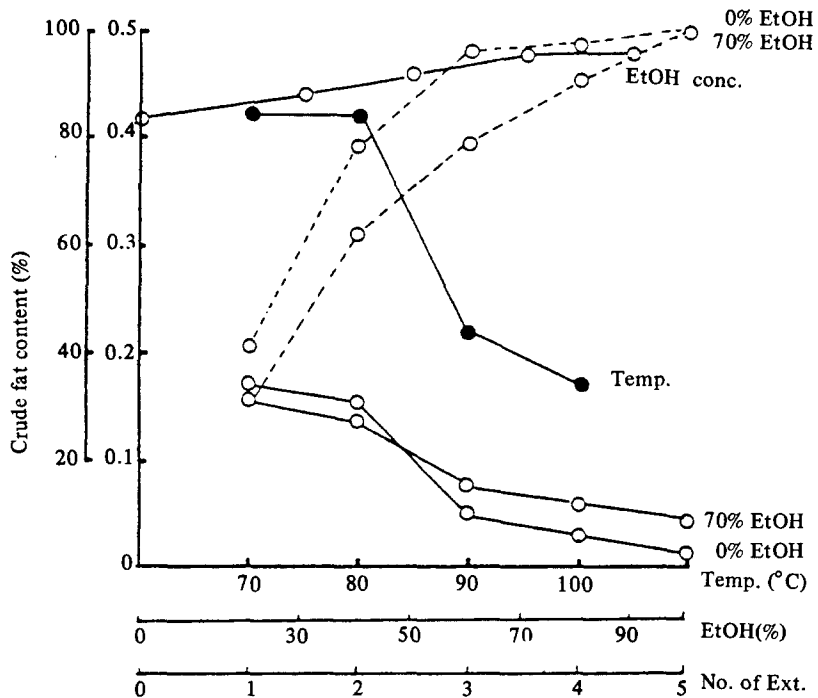


Fig. 1. Change in crude fat content of extract by various condition from Korean red ginseng. (dotted line: cumulative rate)

원료홍미삼의 패턴별 구성비율에서 보면 불포화 지방산에서 linoleic acid가 가장 높아 55.98%를 점유하였고 포화지방산에서는 palmitic acid가 12.57%를 차지하여 두 지방산이 유리지방산의 68.55%를 점유하여 주가 되는 지방산임을 알수 있었다. 이는尹<sup>6)</sup>, 辛<sup>12)</sup>등의 보고 내용과도 일치되는 결과이었다.

### (2) 에탄올 농도의 영향

용매 에탄올의 농도가 유리지방산의 조성에 미치는 영향을 지방산의 구성비율에서 보면 Table 1과 같이 에탄올의 농도가 증가될수록 포화지방산은 54.27%에서 37.70%로 모든 패턴에서 감소되었으나 원료 홍미삼의 25.45%보다는 높은 수준이었고 palmitic acid의 경우도 21.35%에서 18.11%로 감소되었다. 그러나 불포화 지방산은 45.73%에서 62.30%로 모든 패턴에서 증가되었으나 원료 홍미삼의 74.55%보다는 낮은 수준이었다.

이를 linoleic acid와 linolenic acid로 보면 17.92%~41.91%로 증가되었으나 역시 원료 홍미삼의 62.93% 보다는 낮은 수준이었다.

따라서 인삼엑기스중의 유리지방산은 동일 온도에서 볼때 용매 에탄올의 농도가 증가될수록 보다 안정하게 용출됨을 알수가 있다.

### (3) 추출온도의 영향

추출온도가 유리지방산의 조성에 미치는 영향을 보면 Table 2와 같이 포화지방산은

**Table 1.** Free fatty acid compositions of ether extracted lipids in RG-EXT extracted with various ethanol concentration at 80°C

Fatty acid		Ethanol concentration (%)					RM
		0	30	50	70	90	
Lauric	12:0	2.20	2.01	1.87	1.72	1.53	0.71
Myristic	14:0	4.30	3.91	3.72	3.49	3.24	1.62
Pentadecanoic	15:0	4.25	3.20	3.01	2.86	1.18	0.59
Palmitic	16:0	21.35	20.62	20.13	19.68	18.11	12.57
Palmitoleic	16:1	5.68	5.21	4.87	4.54	4.22	2.36
Heptadecanoic	17:0	2.82	2.74	2.51	1.82	1.56	0.28
Steric	18:0	7.02	6.48	5.64	4.52	3.48	1.24
Oleic	18:1	13.24	12.52	12.61	11.79	10.28	5.64
Linoleic	18:2	15.01	20.66	24.68	30.10	37.73	55.98
Linolenic	18:3	2.91	3.02	3.21	3.60	4.18	6.41
Arachidic	20:0	2.99	2.68	2.49	2.31	2.15	3.61
Gadoleic	20:1	4.15	3.48	3.09	2.71	2.36	1.24
Behenic	22:0	6.65	6.18	5.70	5.25	4.83	4.30
Erucic	22:1	3.95	3.72	3.38	2.98	2.68	2.29
Lignoceric	24:0	3.04	2.98	2.42	1.84	1.62	0.53
Nervonic	24:1	0.45	0.59	0.67	0.79	0.85	0.63
* SFA		54.27	50.80	47.49	43.49	37.70	25.45
** UFA		45.73	49.20	52.51	56.51	62.30	74.55
*** PUFA		17.92	23.68	27.89	33.70	41.91	62.39
Crude fat(%)		0.42	0.44	0.46	0.47	0.48	1.28

Values shown in table are peak area percentage of methyl esters of fatty acids. \* Total saturated fatty acids, \*\* Total unsaturated, \*\*\* Total poly unsaturated.

RM : Raw material (Red ginseng tail).

47.84~63.12%로 모든 패턴에서 증가되었고 이는 원료 홍미삼의 25.45%에 비하면 87.97~148.01%가 높은 수준이었다. 한편 불포화 지방산에서 보면 52.16%~36.88%로 모든 패턴에서 감소되어 원료 홍미삼의 74.55%에 대하여는 49.47~69.96%가 낮은 것으로 나타났고 특히 linoleic acid와 linolenic acid에서 24.85~11.93%로 커다란 감소의 폭을 보여 인삼엑기스 추출시 추출온도조건은 인삼엑기스중의 유리지방산의 가수분해에 커다란 영향인자로 작용함을 알 수 있었다.

또한 원료 홍미삼의 지방에는 필수지방산의 하나인 불포화 지방산의 linoleic acid가 주를 이루고 있어 식품영양학적인 면에서의 추구도 의의가 클 것으로 사료된다.

**Table 2.** Fatty acid compositions of the ether extracted lipids in RG-EXT extracted with 0% ethanol at various temperature

Fatty acid		Temperature(°C)				
		70	80	90	100	RM
Lauric	12:0	1.83	2.20	2.48	2.51	0.71
Myristic	14:0	3.95	4.30	4.31	4.32	1.62
Pentadecanoic	15:0	3.10	4.25	4.51	4.98	0.59
Palmitic	16:0	20.58	21.35	22.83	24.04	12.57
Palmitoleic	16:1	6.20	5.68	5.35	5.13	2.36
Heptadecanoic	17:0	2.45	3.52	4.68	5.26	0.28
Steric	18:0	6.45	7.32	7.74	9.03	1.24
Oleic	18:1	13.68	13.21	12.01	11.31	5.64
Linoleic	18:2	21.70	15.72	13.35	9.31	55.98
Linolenic	18:3	3.15	2.91	2.32	1.62	6.41
Arachidic	20:0	2.70	2.99	3.10	3.59	3.61
Gadoleic	20:1	3.14	4.15	4.35	4.45	1.24
Behenic	22:0	5.07	5.15	5.16	5.82	4.30
Erucic	22:1	3.68	4.30	4.76	5.06	2.29
Lignoceric	24:0	1.71	2.50	2.74	3.57	0.53
Nervonic	24:1	0.61	0.45	0.31	+	0.63
* SFA		47.84	53.58	57.55	63.12	25.45
** UFA		52.16	46.42	42.45	36.88	74.55
*** PUFA		24.85	18.63	15.67	11.93	62.39
Crude fat(%)		0.42	0.42	0.21	0.17	1.28

## 要 約

고려인삼(홍미삼)엑기스를 제조할 때 추출용매와 그 농도, 추출온도와 추출시간 등의 추출조건이 인삼엑기스의 조지방과 유리지방산 구성에 미치는 영향을 조사한 결과 조지방은 용매 에탄올의 농도가 증가함에 따라 용출율이 증가되었고 추출온도 상승에 따라서는 감소되는 경향을 보였으며 0%區는 3회 추출로 83.19%가 용출되어 70% 에탄올區 보다 용출율이 더 높았다.

유리지방산은 C<sub>12:0</sub> (Lauric acid)로부터 C<sub>24:1</sub> (Nervonic acid)까지 16종이 분리 확인되었고 불포화 지방산의 Linoleic acid와 포화지방산의 Palmitic acid가 60%이상을 점유하여 주를 이루었고 추출용매 에탄올의 농도증가에 따라 유리지방산의 패턴별로 안정함을 보인 반면 추출온도의 상승에 따라서는 특히 불포화 지방산의 모든 패턴에서 불안정한 것으로 나타났고 이를 원료 홍미삼에 비하면 49.47~69.96%가 낮은 수준이었다.

## 參考文獻

1. Takagi, K.: Proceedings of international ginseng symposium, the Central Research Institute, Office of Monopoly, p. 119(1974).
2. 黃祐翊: 人蔘試驗研究用役報告書, 專賣技術研究所 (1976).
3. 최택규·홍사악: 대한약리학잡지 **4(1)**, 17(1968).
4. 고영수·정보섭: 한국식품과학회지 **13(1)**, 15(1981).
5. 국채호·안승호: 한국생약학회지 **6(1)**, 15(1975).
6. 윤태현·김을상: 한국식품과학회지 **11(3)**, 182(1979).
7. 전매청: 홍삼 및 홍삼제품 품질교범(1982).
8. AOAC: Official method of analyses, 13th ed. Association of Official Analytical Chemists (1980).
9. Metcalfe, L. D., A. A. Schmitz. and J. R. Felka: *Anal. Chem.* **38**, 514(1966).
10. 김해중·임무현·조규성·주현규·이석건: 고려인삼학회지 **4(1)**, 1 (1980).
11. 이종화·남기열·최강주: 한국식품과학회지 **10(2)**, 263(1978).
12. 신호선·이민용: 한국식품과학회지 **12(3)**, 185(1980).