

건조인삼제품의 품질 특성 조사

길 복 임*
안양대학교 식품영양학과

A Survey on the Quality Characteristics of Dried Ginseng Products

Bogim Gil*

Department of Food and Nutrition, Anyang University

The quality of dried ginseng products (white ginseng, red ginseng, and taeguk ginseng) was investigated according to the National Standards. All the dried ginseng products met the general quality standard established: moisture content of 14.0% or less, ash content of 5.0% or less, and water-saturated *n*-butanol extracts of 2.0% or more. Ginsenoside Rb₁, Rf, and Rg₁, the effective components of Korean ginseng were detected by HPLC analysis. However, uniformity of individual products within a package was not kept for almost all of the products except for red ginseng products.

Key words: dried ginseng products, quality, standard

서 론

건조인삼이란 주원료인 수삼을 장기 저장 목적으로 건조한 것으로, 건조 전처리에 따라 백삼, 홍삼, 태극삼으로 크게 나눌 수 있다. 수삼을 그대로 건조시킨 백삼과 증기 또는 기타의 방법으로 찌서 익혀 건조한 홍삼, 물로 익혀 건조한 태극삼이 있다. 세계적으로 유통되고 있는 인삼제품류의 시장 규모는 368백만\$이고, 이 중 본삼류인 건조인삼이 278백만\$로 76%를 차지하고 있는 것으로 추정된다⁽¹⁾.

건조인삼 중 4년근 이하는 인삼협동조합중앙회에서, 5년근 이상은 국립농산물 검사소에서 검사하고 있으며, 검사품만이 시중에서 유통될 수 있다. 홍삼은 전체 검사량의 1.2%를 차지하고, 진량 수출되는 태극삼은 7.5%를 차지하며 나머지 91.3%는 백삼인데 이 중 곡삼이 67.9%로 전체 검사량의 반 이상을 차지하고 있다.

홍삼은 1996년 인삼산업법이 공포되기 이전에는 한국담배인삼공사에서 독점 제조, 판매해 왔던 것으로 6년근을 원료로 증삼, 건조 등의 과정을 거쳐 가공되는데 제조과정 중 비효소적 갈색화 반응이 촉진되어 농다갈색의 색상을 띄며 매우 단단한 형태로 가공하여 원형을 유지시킨 인삼제품으로 등급에 따라 천삼, 지삼, 양삼 등으로 구분된다.

국가규격으로 제정된 인삼산업법은 여러 종류의 건조인삼을 등급별로 규정하고 있어 매우 복잡하고 주로 주관적인 품위기준에 근거하여 등급을 결정하기 때문에 일반 업체에서 품질관리에 이용하기가 쉽지 않다. 이를 보완하기 위해 한국산업규격(KS)은 수분, 회분, 물포화 *n*-부탄올 추출물 함량, 진세노사이드 확인시험, 제품의 균일도 등의 기준을 정해놓고 있다⁽²⁾. 지금까지 주로 연구된 것은 인삼의 기능성⁽³⁻⁷⁾과 성분분석⁽⁸⁻¹⁰⁾, 기능성 성분인 사포닌의 추출과 진세노사이드 분리방법^(11,12) 등이 다수를 차지하고 있으나 시중 유통품의 품질을 측정하는 연구는 거의 찾아볼 수 없다. 건조인삼제품은 등급에 따라 그 가격 차이가 심한 반면 소비자는 제품을 식별할 수 있는 능력이 부족하기 때문에 건전한 유통질서를 확립하고 소비자를 보호하기 위해서는 유통품의 품질을 국가규격기준과 관련하여 조사할 필요가 있다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 건조인삼은 4~6년근의 백삼과 6년근 홍삼의 경우 단위 포장되어 검사필증을 받은 것을, 태극삼의 경우 수출용 벌크포장된 것을 서울 경동시장에서 구입하여 사용하였다. HPLC용 용매는 독일 Merck사 제품을 사용하였고 진세노사이드 확인시험용 표준물질은 한국인삼연초원에서 분리한 순도 90% 이상의 것을 2001년도에 분양받아 사용하였다.

일반성분

건조인삼을 분쇄한 후 수분함량은 105°C 상압가열건조법,

*Corresponding author : Bogim Gil, Department of Food and Nutrition, Anyang University, 708-113, Anyang 5-dong, Manan-gu, Anyang-shi, Kyonggi-do 430-714, Korea
Tel: 82-31-467-0919
Fax: 82-31-467-0800
E-mail: gilbg@aycc.anyang.ac.kr

Table 1. Proximate composition of dried ginseng products

Sample	Moisture (%)	Crude ash (%)	Crude fat (%)	Crude protein (%)	Water saturated <i>n</i> -butanol (%)
White ginseng with skin and straight shape (20 pyun)	11.2±0.2	3.9±0.4	2.8±0.5	15.6±0.5	4.3±0.7
White ginseng with skin and curved shape (40 pyun)	10.8±0.2	4.2±0.7	2.3±0.4	18.3±0.6	3.9±0.6
White ginseng without skin and straight shape (10 pyun)	10.9±0.2	3.9±0.4	2.6±0.7	18.5±0.4	3.3±0.5
White ginseng without skin and straight shape (15 pyun)A ¹⁾	9.1±0.2	4.3±0.6	1.9±0.5	19.1±0.5	2.8±0.6
White ginseng without skin and straight shape (15 pyun)B ¹⁾	9.8±0.3	4.1±0.5	2.3±0.4	16.4±0.6	3.4±0.5
White ginseng without skin and straight shape (20 pyun)A ¹⁾	9.1±0.2	3.6±0.4	2.3±0.5	17.7±0.5	2.9±0.5
White ginseng without skin and straight shape (20 pyun)B ¹⁾	9.6±0.2	4.1±0.4	2.7±0.6	19.2±0.6	3.1±0.6
White ginseng without skin and curved shape(75 pyun)	8.9±0.3	4.2±0.3	2.6±0.5	16.7±0.5	3.0±0.5
Red ginseng (yangsam, 38 pyun)	12.3±0.2	3.3±0.5	1.8±0.4	16.5±0.5	2.8±0.4
Red ginseng (cheonsam, 58 pyun)	11.9±0.2	2.9±0.5	2.1±0.5	17.5±0.6	3.1±0.6
Taeguk ginseng (bulk package)	10.1±0.4	3.3±0.6	2.3±0.5	16.1±0.5	2.9±0.6

¹⁾produced in different place.
values were means of three experiments.

조지방함량은 soxhlet추출법, 조단백질 함량은 semi-micro kjeldahl법(Kjeltec 1030 Auto Analyzer, Tecator, Sweden)으로 측정된 질소량에 질소환산계수 6.25를 곱하여 산출하였으며, 조회분은 직접 회화법으로 측정하였다.

물포화 *n*-부탄올 추출물(조사포닌) 함량 및 진세노사이드 확인 시험

건조인삼 분말시료 2g에 80% 메탄올 100 mL를 첨가하고 환류냉각 장치를 이용하여 80°C에서 2회 반복하여 추출한 다음 추출물을 모아 감압 농축한 후 농축물을 20 mL의 증류수에 녹여 250 mL 분액여두에 옮겼다. 에틸에테르 20 mL을 이용하여 농축물을 세척한 후 물포화 *n*-부탄올 20 mL을 이용하여 3회 반복하여 추출하였다. 추출된 물포화 *n*-부탄올 층을 함께 모아 분액여두에 옮기고 60 mL 증류수로 2회 세척하였다. 이후 *n*-부탄올 층을 칭량한 농축수기에 옮기고 감압 농축한 후 정확히 칭량하여 수기무게로부터 물포화 *n*-부탄올 추출물 함량을 구하였다.

위에서 추출 농축한 물포화 *n*-부탄올 추출물액 5 mL를 메탄올에 녹여 0.45 µm membrane filter로 여과한 후 이 여액 20 µL를 취하여 Lichrosorb-NH₂(Merck) 칼럼 및 UV detector (JASCO, Japan)가 부착된 HPLC에 주입하여 분석하였다. 이때 UV detector의 파장은 203 nm, 이동상은 acetonitrile : H₂O : *n*-butanol = 8 : 2 : 1의 혼합액을 사용하였다. 이동상의 유속은 1.0 mL/min으로 하였으며, 칼럼의 온도는 25°C로 유지하였다.

결과 및 고찰

국내에서 유통되는 건조인삼제품의 일반성분 및 유효성분인 물포화 *n*-부탄올 추출물(조사포닌) 함량은 Table 1에 제시하였다. 홍삼제품의 수분함량은 12% 정도였으며, 백삼 및 태극삼의 수분함량은 다소 낮은 9~11%로 인삼산업법과 KS 규격 기준치인 14% 이하를 모두 충분히 만족시켰다. 백삼의 종류별로 보면 피부백삼 11.0%, 백삼 10편 10.9%, 백삼 15편 9.5%, 백삼 20편 9.4%, 백삼 75편 8.9%로 외피를 제거하지 않은 피부백삼이 외피를 제거한 백삼 보다 수분함량이 높

았고, 편수가 증가할수록 즉, 단위포장 내 개체의 크기가 감소할수록 수분함량이 낮게 나타났다. 피부백삼은 원료상태에서 외피를 벗겨내지 않아 건조과정 동안 조직내부에서 수분 확산이 외피를 제거한 백삼에 비해 상대적으로 어려웠기 때문에 수분함량이 높았고, 편수가 클수록 수분함량이 낮은 것은 개체 크기가 작을수록 건조가 비교적 용이했기 때문일 것으로 추정된다. 홍삼제품이 백삼제품에 비해 수분함량이 높게 나타난 것은 포장방법이 백삼에 비해 견고하고 보존성이 있어 수분이 다소 높더라도 제품의 열화가 빨리 진행되지 않기 때문이다. 즉, 백삼제품은 습기를 방지할 수 있도록 플라스틱 필름으로 포장한 후 견고한 종이상자를 이용하여 외포장하지만 홍삼제품은 내포장지에 싸서 나무상자에 넣은 다음 나일론 필름을 이용하여 가스치환 또는 진공포장을 하고 최종적으로 주석관에 집어넣고 밀폐 포장한다. 또한, 수분함량을 12% 이하로 낮추기 위해 50°C 부근의 높은 온도에 장시간 노출 건조하면 제품의 탄화 및 변색현상이 초래되고⁽¹³⁾ 유통 중 파쇄현상에 의해 제품성이 저하될 수 있기 때문에 고가로 유통되는 홍삼의 경우 수분함량을 극도로 낮추지 않고 포장방법을 보완함으로써 고품질을 유지하고 있다.

원료의 품질에 대한 객관적인 평가를 할 수 있는 부분 중의 하나인 회분함량은 전체 시료에서 3.0~4.3%로 시료에 따른 차이를 보이지 않았다. 국가규격에서는 건조인삼에 대해 회분 5% 이하로 규정되어 있는데 유통품에 대한 분석결과도 회분함량 5% 이하를 만족하였다. 조지방 함량과 조단백질 함량은 국가규격에서 특별히 기준을 정하고 있지 않지만 시중 유통 건조인삼제품의 조지방 함량은 1.8~2.8%로 평균 2.3±0.3%, 조단백질 함량은 16~19%로 평균 17.4±1.2%의 값을 나타냈는데 이는 다른 연구결과^(9,10)와도 일치하고 있다.

인삼의 유효성분으로는 사포닌과 사포닌의 개별성분들인 진세노사이드를 들 수 있다. 인삼 사포닌은 일반적으로 인삼 분말의 70~80% 알코올 환류 추출물로부터 물포화 부탄올 가용성 성분을 분획함으로써 얻어지며, 이를 TLC에 점적하고 *n*-butanol/ethyl acetate/H₂O로 전개하면 10여 종의 spot가 분리된다. 이들은 이동거리가 작은 순서대로 ginsenoside-Rx (x = o, a, b, c, d, e, f, g, h)로 명명되었는데⁽¹⁴⁾, 지금까지 총 36종의 ginsenoside가 분리되어 그 화학구조가 밝혀졌다⁽¹⁵⁾.

Table 2. Contents of major ginsenosides of dried ginseng products analyzed by HPLC

(% Dry basis)

Sample	Rg ₁	Rf	Re	Rd	Rc	Rb ₂	Rb ₁	Total
White ginseng with skin and straight shape (20 pyun)	1.28	0.39	0.85	0.08	0.39	0.35	0.81	4.15
White ginseng with skin and curved shape (40 pyun)	1.31	0.59	0.60	0.05	0.21	0.19	0.96	3.91
White ginseng without skin and straight shape (10 pyun)	0.89	0.41	0.57	0.17	0.25	0.25	0.66	3.20
White ginseng without skin and straight shape (15 pyun)A ¹⁾	0.95	0.39	0.52	0.07	0.14	0.32	0.34	2.73
White ginseng without skin and straight shape (15 pyun)B ¹⁾	1.04	0.39	0.61	0.06	0.26	0.19	0.51	3.06
White ginseng without skin and straight shape (20 pyun)A ¹⁾	0.85	0.39	0.54	0.07	0.17	0.12	0.67	2.81
White ginseng without skin and straight shape (20 pyun)B ¹⁾	0.94	0.30	0.42	0.08	0.11	0.15	0.98	2.98
White ginseng without skin and curved shape (75 pyun)	0.87	0.34	0.51	0.10	0.21	0.22	0.74	2.99
Red ginseng (yangsam, 38 pyun)	0.88	0.31	0.48	0.07	0.19	0.18	0.67	2.78
Red ginseng (cheonsam, 58 pyun)	1.04	0.51	0.34	0.06	0.11	0.12	0.69	2.87
Taeguk ginseng (bulk package)	0.95	0.55	0.31	0.08	0.21	0.13	0.61	2.84

¹⁾produced in different place.

Table 3. Individual weight of dried ginseng within the unit package

Sample	Weight range (g)	Weight for KS standard (g)	Percentage deviated from KS standard (%)	Weight range of Ginseng industry raw (g)
White ginseng with skin and straight shape (20 pyun)	11.0~20.9	14.5 ± 2.9	21.4	13.6~17.5
White ginseng with skin and curved shape (40 pyun)	3.4~13.9	7.7 ± 1.5	30.8	6.8~8.7
White ginseng without skin and straight shape (10 pyun)	20.1~34.5	27.5 ± 5.5	10.0	25.1~35.0
White ginseng without skin and straight shape (15 pyun)A ¹⁾	13.6~22.1	18.4 ± 3.7	10.1	17.6~25.0
White ginseng without skin and straight shape (15 pyun)B ¹⁾	13.6~24.6	18.8 ± 3.8	36.4	17.6~25.0
White ginseng without skin and straight shape (20 pyun)A ¹⁾	9.3~19.0	13.0 ± 2.6	42.9	13.6~17.5
White ginseng without skin and straight shape (20 pyun)B ¹⁾	10.2~15.1	12.1 ± 2.4	4.8	13.6~17.5
White ginseng without skin and curved shape (75 pyun)	2.5~8.1	4.2 ± 0.8	56.7	3.6~4.5
Red ginseng (yangsam, 30 roots)	11.6~16.1	14.4 ± 2.9	0	14~19
Red ginseng (cheonsam, 50 roots)	8.5~11.3	9.7 ± 2.0	0	10~12

¹⁾produced in different place.

조사포닌 함량은 n-부탄올 추출물 함량으로 측정되는데 인삼 산업법과 한국산업규격에서는 2% 이상으로 규정하고 있다. 본 연구에서 분석한 건조인삼제품의 불포화 n-부탄올 추출물 함량은 2.8~4.3%로 평균 3.2 ± 0.5% 값을 보였다. 홍삼이나 태극삼이 백삼에 비해 불포화 n-부탄올함량이 다소 낮은 것은 찌거나 물로 익히는 건조 전처리 단계에서 수용성인 조사포닌 성분이 일부 물에 용출되어 함량이 낮아진 것으로 보인다.

진세노사이드 패턴도 한국산 고려인삼은 모두 diol계(Rb₁, Rb₂, Rc, Rd)와 triol계(Re, Rg₁)를 골고루 함유하고 있으며, 북미삼이나 전칠삼, 죽절삼에는 없는 진세노사이드 Ra₁, Ra₂, Ra₃, Rg₃, Rh₂, Rs₁, Rs₂ 및 Rf를 함유하고 있는 것이 특징적인 요소라 할 수 있다⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. 따라서 규격에서는 진세노사이드 패턴 중 Rb₁, Rg₁과 고려인삼을 구별할 수 있는 Rf가 확인되어야 한다고 규정하고 있다. 진세노사이드 성분은 TLC로 간단하게 분리할 수 있으나 Rf가 Rg₁과 겹쳐 나오는 경향이 있으므로 본 연구에서는 HPLC 방법을 사용하였다. 분석결과는 Fig. 1과 Table 2에 제시하였다. HPLC 분석결과 모든 시료에서 진세노사이드 Rb₁, Rf, Rg₁이 확인되어 건조인삼제품의 원료로 고려인삼만이 사용되었음을 확인할 수 있었다.

단위포장내 개체중량의 균일도에 대한 시중 유통품 분석 결과는 Table 3에 제시하였다. 건조인삼제품은 중량에 따라

편급별로 구분되어 있는데 이는 단위중량포장에 들어있는 건조인삼 개체 수를 말한다. 백삼이나 태극삼의 경우 기본 중량 포장단위가 300 g인데 비해 홍삼은 600 g을 기준으로 하고 있다. 예를 들어, 백삼이나 태극삼 20편급인 경우 300 g 단위포장에 백삼이나 태극삼이 20개 들어있는 것을 말하고, 홍삼의 경우 38편급은 600 g 단위포장에 홍삼 38개, 300 g 단위포장에 19개가 들어있는 것을 말한다. 따라서 편급이 클수록 개체 중량은 감소한다. 단위포장내 들어있는 건조인삼의 크기가 균일할수록 상품가치가 증대되므로 인삼산업법에서는 편급별 중량범위를 규정하였고 KS 규격에서는 '개체 중량은 평균치의 ±20% 이내에 포함되어야 한다'라고 규정하였다. 본 연구에서 분석한 건조인삼제품의 경우, 백삼과 홍삼 모두 인삼산업법에서 규정한 중량범위를 벗어난 개체들을 다량 포함하고 있었다. KS 규격을 적용한 결과 백삼의 경우 기준에 포함되지 않는 비율이 10~57%로 편급이 증가할수록 즉, 개체중량이 작을수록 증가하였다. 그러나 홍삼의 경우는 모두 평균중량의 ±20% 범위에 포함되어 백삼에 비해 개체 중량의 균일성이 잘 관리되고 있음을 알 수 있었다. 태극삼은 수출용 벌크포장 제품만이 유통되고 있으므로 단위포장내 개체중량의 균일도에 대한 분석을 할 수 없었다.

현 유통품의 품질 수준은 백삼, 홍삼, 태극삼 모두 수분, 회분, 불포화 n-부탄올 추출물 함량, 진세노사이드 확인시험

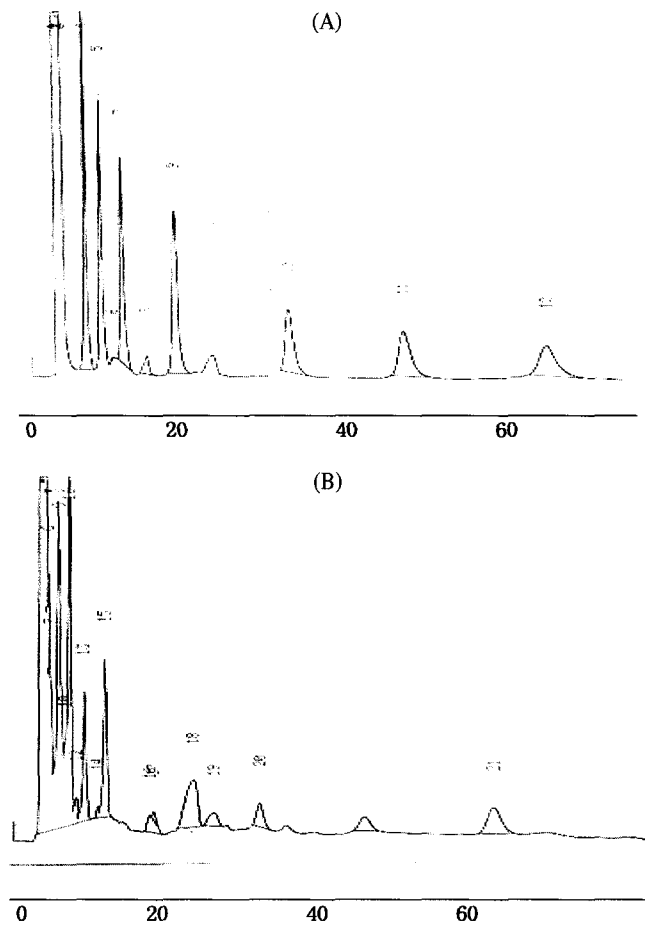


Fig. 1. HPLC ginsenoside patterns of ginseng powders.

A: Standard, B: Ginsenosides separated from white ginseng with retention time 7.2 for Rg1, 7.9 for Rf, 12.3 for Re, 18.1 for Rd, 31.3 for Rc, 44.8 for Rb1, and 63.4 for Rb2, respectively.

등의 이화학적 품질기준에 있어서는 전반적으로 양호하지만, 홍삼제품을 제외하고는 단위포장내 개체중량의 균일성이 거의 지켜지지 않고 있는 것으로 나타났다. 또한, 이미 홍삼제조업이 전면 개방되었고 앞으로 검사가 자율화됨에 따라 제품이 다양화, 개방화되는 것은 바람직하나 저급, 저가 제품의 범람이 예상된다는 우려의 목소리가 높다. 그러므로 한국의 전통식품으로서의 의미가 강한 건조인삼이 산업적인 규모로 생산, 관리되고 세계시장에서도 그 품질의 우위가 증명되어 내수 및 수출물량이 보다 증대되어야 할 시점에서, 건조인삼에 대한 철저한 품질관리를 통한 국가 경쟁력 향상을 도모할 필요성이 있다고 사료된다.

요 약

시중에서 유통되고 있는 건조인삼제품인 백삼, 홍삼, 태극삼의 품질을 인삼산업법과 한국산업규격 등 국내 규격과 관련하여 조사하였다. 모든 제품이 일반품질기준인 수분함량 14.0% 이하, 회분함량 5.0% 이하, 물포화 n-부탄올 추출물

함량 2.0% 이상에 적합하였다. 고려인삼의 유효성분인 진세노사이드 Rb₁, Rf, Rg₂도 HPLC 분석결과 관찰되었다. 그러나 홍삼제품을 제외하고는 단위포장내 개체중량의 균일성이 거의 지켜지지 않고 있는 것으로 나타났다.

문 헌

1. Korea Food Year Book. Ginseng Products, pp. 501-531. Agricultural, Fisheries and Livestock Newspaper, Seoul, Korea (2002)
2. Korea Standard for Dried Ginseng Products (KS H 2178). Korea Standard Association, Seoul, Korea (2002)
3. Choi, Y.D., Xin, Z.C. and Choi, H.K. Effect of Korean red ginseng on the rabbit corpus cavernosus smooth muscle. *Int. J. Impotence Res.* 10: 37-43 (1998)
4. Wang, L.C. and Lee, T.F. Effect of ginseng saponins on exercise performance in non-trained rats. *Planta Medica* 64: 130-133 (1998)
5. Lim, J.-H., Wen, T.-C., Matsuda, S., Tanaka, J., Maeda, N., Peng, H., Aburaya, J., Ishihara, K. and Sakanaka, M. Protection of ischemic hippocampal neurons by ginsenoside Rb1, a main ingredient of ginseng root. *Neurosci. Res.* 28: 191-200 (1997)
6. Kim, H.S., Lee, J.H., Goo, Y.S. and Nah, S.Y. Effects of ginsenosides on Ca²⁺ channels and membrane capacitance in rat adrenal chromaffin cells. *Brain Res. Bull.* 46: 245-251 (1998)
7. Matsunaga, H., Katano, M., Yamamoto, H., Fujito, H., Mori, M. and Takata, K. Cytotoxic activity of polyacetylene compounds in *Panax ginseng* C.A. Meyer. *Chem. Pharm. Bull.* 38: 3480-3482 (1994)
8. Lee, C.H., Nam, K.Y. and Choi, K.J. Relationship between the age and chemical components of ginseng root's portion (*Panax ginseng* C.A. Meyer). *Korean J. Food Sci. Technol.* 10: 263-268 (1978)
9. Shin, H.S. and Lee, M.W. Studies on the lipid components of *Panax ginseng*. *Korean J. Food Sci. Technol.* 12: 185-192 (1980)
10. Choi, C., Yoon, S.H., Bae, M.J. and An, B.J. Proteins and amino acid composition of Korea ginseng classified by years. *Korean J. Food Sci. Technol.* 17: 1-4 (1985)
11. Park, M.K., Park, J.H., Han, S.B., Shin, Y.G. and Park, I.H. High-performance liquid chromatographic analysis of ginseng saponins using evaporative light scattering detection. *J. Chromatog. A.* 736: 77-81 (1996)
12. Shin, J.Y., Choi, E.H. and Wee, J.J. The difference of ginsenoside compositions according to the conditions of extraction and fractionation of crude ginseng saponins. *Korean J. Food Sci. Technol.* 33: 282-287 (2001)
13. Do, J.H., Kim, S.D., Kim, K.H., Seok, Y.S. and Jang, J.G. Effects of drying conditions on the quality of white ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* 9: 248-255 (1985)
14. Shibata, S., Tanaka, O., Soma, K., Iita, Y., Ando, T. and Nakamura, H. Studies on the saponins and sapogenins of ginseng. The structure of panaxatriol. *Tetrahedron Lett.* 3: 207-213 (1965)
15. Shoji, J. Recent advances in the chemical studies on ginseng, pp. 455-469. In: *Advances in Chinese Medical Materials Research*. Chang, H.W., Yeung, H.W., Tso, W.W. and Koo, A. (eds.) World Scientific Publishing Co., Singapore (1985)
16. Li, T. Asian and American ginseng - a review. *HortTechnol.* 5: 27-34 (1995)
17. Baek, N.I., Kim, D.S., Lee, Y.H., Park, J.D. and Kim, S.I. Ginsenoside Rh4, a genuine glycoside from Korean red ginseng. *Planta Medica* 62: 86-87 (1996)

(2003년 7월 8일 접수; 2003년 10월 6일 채택)