

고려인삼과 미국삼의 수삼 및 홍삼품질 비교

정찬문*† · 신주식*

*충북대학교 특용식물학과

Comparison of Quality on the Raw and Red Ginseng in Korean and American Ginseng

Chan Moon Chung*† and Ju Sik Shin*

*Dep. of Industrial Plant Science, Chungbuk Nat'l Univ., Cheongju 361-763 Korea.

ABSTRACT : This study carried out to analyze quality in the evaluation based on the grades such as raw ginseng and red ginseng between Korean (*Panax ginseng* C. A. Meyer) and American ginseng (*Panax quinquefolium* L). American ginseng was small in root length, root diameter and root weight and emergence many secondary root from rhizome and main root. Therefore body form was bad compared with Korean ginseng. As for yield of dry, Korean ginseng was 30.4% and American ginseng was 33.8% but as for yield, Korean ginseng was 80.4% and American ginseng was 72.2%. There were as many Korean ginseng in raw ginseng first grade by about twice compared with American ginseng. However there were many American ginseng in second grade. On the other hand, Korean ginseng produced high Chunsam compared with American ginseng. The cause of decreasing quality was inside cavity and inside white in Korean and American ginseng. Especially, the inside white occurrence about 3 times compared with inside cavity in American ginseng. In the case of distribution of weight size, Korean ginseng was much above 20Ji but American ginseng was much under 20Ji.

Key words : Panax, Korean ginseng, American ginseng, raw ginseng, red ginseng, quality estimation

서 언

고려인삼을 포함한 Panax속 식물은 세계적으로 희귀한 약용작물로서 아시아권과 북미권에 다소의 종이 분포되어 있을 뿐 기타 지역에는 전혀 자생하고 있지 않다. 이들 인삼속의 분류는 학자에 따라 차이는 있으나 아시아권에 고려인삼 (*Panax ginseng* C. A. Meyer), 죽질삼 (*P. japonicum* C. A. Meyer), 가인삼 (*P. pseudoginseng* Wall), 전칠삼 (*P. notoginseng* Wall), 강상삼칠 (*P. zingiberensis* C. Y. Wu et K. M. Feng), 병변삼칠 (*P. stipulecanatus* H. T. Tsai et K. M. Feng), 수려가인삼 (*P. elegantior* Bukill), 아미삼칠 (*P. wangianus* Hoo and Tseng) 8종이 있고 북미권에 미국삼 (*P. quinquefolium* L.), 왜생삼 (*P. trifolius* L.) 2종이 있다 (Morita, 1986; Yunnan institute of botany, 1979).

이중에서 미국삼은 일명 화기삼이라고도 하며, 미국과 캐나다 그리고 중국에서 대량재배하여 상품화되고 있으나(Lee & Park, 1996) 유전자원 이용 및 특성 구명 등 연구목적으로 활용하고 있다(In *et al.*, 2005; Lim 2005).

국내의 미국삼 연구는 주로 형질특성, 성분비교, 교잡육종 등이 연구되었으나 (Choi *et al.*, 1983; Chung *et al.*, 1992; Chung *et al.* 1995) 아직 미국삼의 수삼 및 홍삼품질에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 인삼에 있어 품질이라 함은 원료 수삼의 경우 근장, 동직경, 동장, 지근수 등 체형이 기준이 되고 있으며 홍삼의 경우 체형, 내공, 내백, 섶택, 표피 등이 기준이 되고 있다 (Yoon, 1991; Cho *et al.*, 1994; Park *et al.*, 1996; Ministry of agriculture, 1999). 또한 유효성분으로서 사포닌 및 비사포닌계 물질의 함량이 품질 평가의 기준이 되기도 한다 (Ko, 1994; Lee *et al.* 2004). 지금까지 고려인삼은 인삼산업법에 근거하여 원료삼 수납시 등급이 결정되고 홍삼 제조시 등급이 명시됨으로 자연적으로 품질의 객관성을 인정하고 있지만 미국삼은 독립적 품질 평가기준이 없어 고려인삼 평가기준에 준하여 일부 평가되고 있을 뿐이다 (Yang, 1996).

본 연구는 국내에서 재배한 고려인삼과 미국삼을 재료로 하여 원료삼과 홍삼품질을 국내 등급 기준에 의해 비교 분석하였다.

†Corresponding author: (Phone) +82-43-261-2519 (E-mail) chanmoon@chungbuk.ac.kr
Received May 20, 2006 / Accepted Jun 29, 2006

Table 1. Characteristics of raw ginseng in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

Species	Main root diameter (D) (cm)	Main root length(L) (cm)	Coefficient of form (D/L)	Root length (cm)	Number of secondary root	Root weight (g)
<i>P. ginseng</i>	3.26a	7.25a	46.2a	30.8a	3.04a	108a
<i>P. quinquefolium</i>	3.01b	6.84b	43.5a	28.7a	2.56a	91b

¹Means with the same letters in column are not significantly different at the 5% level by DMRT

재료 및 방법

본 시험에 공시한 묘삼은 고려인삼과 미국삼으로 양지묘포에서 육묘한 것을 사용하였고 일복구조는 자연광의 10% 투광율을 나타내는 poly-ethylene 차광망을 사용하여 개광일복으로 하였다. 재식밀도는 6행 10열로 평당 60본을 재식하였고, 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하여 수행하였다.

원료수삼은 6년생 수삼을 10월 중순에 채굴하여 홍삼시료로서 사용이 가능한 수삼만을 무작위로 300개씩 정선한 후 인삼산업법 시행규칙에 명시된 원료수삼의 품질기준을 적용하여 등급을 평가하였다. 그리고 홍삼제조는 홍삼제조기준인 GMP (Good Manufacturing Practice)에 의해 가공하였고 등급감정은 원료삼과 같이 인삼산업법 시행규칙에 의해 홍삼품질 기준을 적용하여 등급을 평가하였다. 원료수삼과 홍삼품질의 관련성을 조사코자 원료수삼에 일련번호를 부여 한 다음 각각의 개체에 대하여 형질특성을 조사하고 홍삼제조 후 변화된 이들의 품질을 비교 분석하였다.

그리고 홍삼품질 변동요인은 내공과 내백요인에 중점을 두었고 기타요인으로 균열, 황피, 백피, 옹피 등의 발생을 참고하였다. 지별분포는 머리, 몸통, 다리가 있는 본삼으로 인삼산업법 편급기준에 의해 10지 (36g 이상)에서 소지 (6g 이상)까지 9단계로 구분하여 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 원료수삼의 지하부 형질특성

미국삼은 고려인삼에 비해 조사된 형질 중 동직경, 동장, 체형계수, 근장, 지근수 그리고 근중이 작았다.

특히 미국삼이 고려인삼에 비하여 체형계수가 적었던 것은 대편급의 수삼보다 소편급 수삼이 많아 전체적으로 체형계수가 낮았던 결과로서 미국삼은 오히려 대편급이 되면 뇌두, 동체의 상단부분 등에서 부정형의 지근이 많이 발생하여 체형이 불량하였다 (Table 1).

이와 같이 미국삼의 체형은 고려인삼에 비해 생육이 저조하고 뇌두 또는 동체에서 부정형의 지근이 많이 출현하기 때문이다 (Chung, et al., 1998; Chung, et al., 1999). 그러나 본 결과는 미국삼을 인삼표준재배법으로 재배하여 비교한 것으로서 미국삼도 표준재배법이 강구되어야 할 것이다.

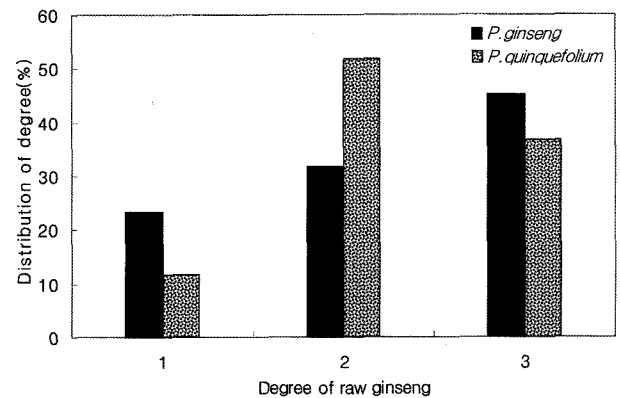


Fig. 1. Distribution of degree of raw ginseng in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

2. 원료수삼 등급 분포

원료수삼에 있어 등급분포는 종간에 상당한 차이를 나타냈다. 즉 고려인삼은 미국삼에 비하여 1등급이 2배정도 많았으나 2등급은 미국삼이 고려인삼에 비하여 많았다. 고려인삼은 하위등급에서 상위등급으로 갈수록 많아지는 경향이었고 미국삼은 1등급이 현저히 적었고 2등급과 3등급 원료수삼이 많았다 (Fig. 1).

이와 같은 원인은 원료수삼의 등급이 동장, 중량, 지근수, 중량, 표피 색상 등 품질기준이 있으나 체형위주로 선별되기 때문으로 결국 체형이 불량한 미국삼이 고려인삼에 비해 하위등급이 많았다.

3. 홍삼 및 본삼 수율

원료수삼으로부터 증삼공정을 거쳐 건조공정 후 얻어지는 홍삼 즉 치미공정 전의 홍삼수율은 고려인삼이 30.4%이었고 미국삼은 33.8%이었다. 그리고 정형공정을 거쳐 불필요한 미삼을 제거하고 얻어지는 본삼 수율은 고려인삼이 80.4%이었고 미국삼이 72.2%로 고려인삼이 8% 정도 높았다 (Table 2).

미국삼은 조직이 치밀하고 단단하여 야생인삼과 비슷한 경향으로 홍삼수율이 높는데 이러한 예는 연구결과에서도 보고된 바 있다 (Chung et al., 1999). 그러나 홍삼의 본삼수율에서 고려인삼이 높았던 것은 미국삼은 원료수삼의 동체 또는 각부에서 부정형의 지근이 다수 발달하는 특성이 있어 결국

Table 2. Yield of red ginseng and Bonsam in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

Species	Raw ginseng fresh weight (F) (g)	Red ginseng dry weight (D) (g)	D/F (%)	Bonsam(B) (g)	Misam (g)	B/D (%)
<i>P. ginseng</i>	108a	29.1a	30.4b	23.4a	5.7b	80.4a
<i>P. quinquefolium</i>	91b	30.6a	33.6a	22.1a	8.5a	72.2b

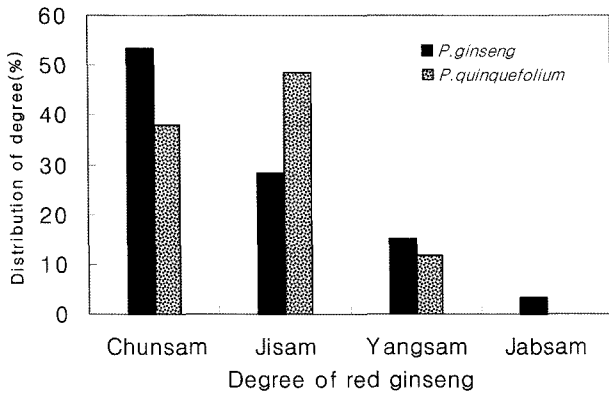


Fig. 2. Distribution of degree of red ginseng on the first evaluation in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

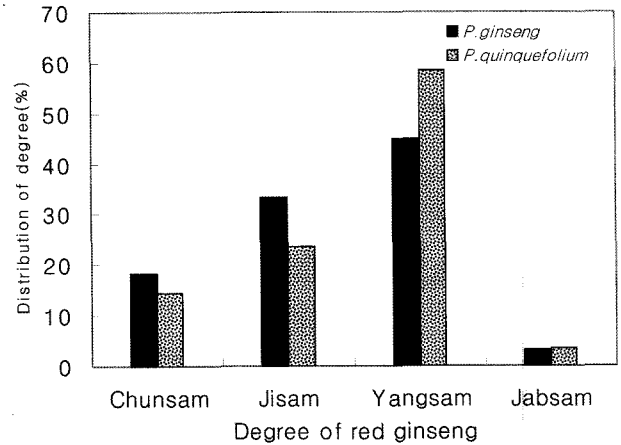


Fig. 3. Distribution of degree of red ginseng on the second evaluation in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

홍삼제조공정에서 치미 (治尾) 또는 정형 (整形)공정을 거치면서 불필요한 다수의 저급 즉 미삼이 제거되었기 때문이었다.

Chung (1999) 등은 건물율에서 고려인삼 21.7%, 미국삼 30.2%로 미국삼이 높다고 하였는데 건물율에 대비되는 홍삼 수율도 역시 미국삼이 높은 것을 알 수 있었다. 일반적으로 원료수삼으로부터 얻어지는 고려인삼의 본삼비율은 80%이고 나머지 20%가 미삼으로 알려져 있는데 (Jo et al., 1998) 본 시험에서도 고려인삼은 비슷한 경향이나 미국삼은 본삼수율이 저조하였다.

4. 홍삼 등급분포

한편 제조홍삼을 정형하여 외관에 의해 판별하는 1차 감정의 경우 고려인삼은 천삼이 많았고 미국삼은 지삼이 많은 것으로 나타났다 (Fig. 2).

이는 원료수삼의 상위등급이 곧 홍삼제조 후 홍삼등급에도 상당히 영향을 미치고 있음을 반영한 결과였다.

그러나 제조홍삼 조직의 내부에 있는 내공, 내백 등을 요인으로 하여 판별하는 2차 감정의 경우 고려인삼은 천삼과 지삼율이 미국삼에 비하여 높았으나 양삼은 오히려 미국삼이 높았다. 2차 감정의 결과는 1차감정에 비해 상위등급에서 하위등급으로 갈수록 분포율이 증가하였다 (Fig. 3).

2차 감정의 경우 고려인삼은 1차감정에서 천삼율이 53.4%로 높았으나 2차감정에서 18.3%로 낮아졌다. 각 등급의 해당 등급이 그대로 유지되는 것에 비해 하위등급으로 등급이 하락하는 것은 천지삼에서 높았고 하위등급은 대체로 본래의 등급

유지하던가 아니면 다소 등급이 하락하는 경향이었다.

인삼의 홍삼등급 분포는 변종 (變種)이나 재배연도 그리고 지역에 따라 상당한 차이를 나타내고 또한 1등급인 천삼과 2등급인 지삼이 상대적으로 적은 것으로 보고되었으나 (Kwon et al., 1998; Kwon et al., 2000) 본 시험에서 천삼과 지삼 생출율이 높았던 것은 중간에 홍삼품질을 비교코자 원료수삼의 체형과 외관을 고려하여 3차에 걸쳐 정선하여 시험하였기 때문이었다.

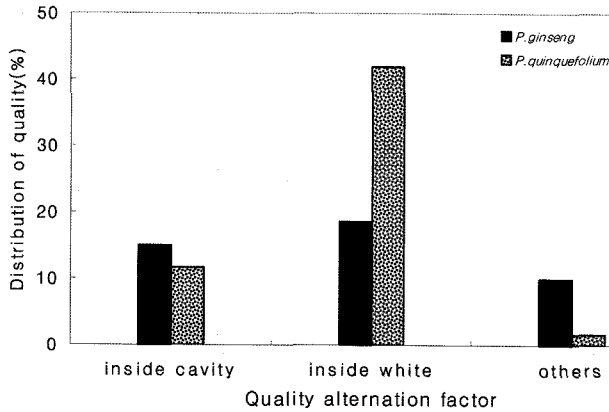
따라서 홍삼품질은 1차 평가에서 외관을 중시하고 2차 평가에서 내공 내백 등 내적 상태를 감정하게 되어 있어 1차에 비해 2차가 등급의 변화가 심하였다. 따라서 1등급 원료삼이 천삼과 지삼과 같이 고품질의 홍삼이 되지 않고 저급의 홍삼 품질인 양삼과 잡삼이 양산되는 경우가 많아 이에 대한 대책이 시급하다고 생각한다.

5. 홍삼등급 변동요인

홍삼 등급 변동요인은 고려인삼의 경우 내공과 내백 그리고 기타요인이 20% 이하로서 내백 > 내공 > 기타요인의 순이었으나 미국삼은 내백이 40%를 넘어 다른 요인에 비해 상대적으로 컸고 내백, 내공 그리고 기타요인의 순위는 고려인삼과 같은 경향이었다. 특히 미국삼은 내공에 비해 내백이 3배 이상 많았다. 상위등급에서 하위등급으로 등급 하락폭은 고려인삼에 비해 미국삼이 컸다 (Fig. 4).

Table 3. Distribution of weight size on the red ginseng in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

Species	Distribution of weight size (%)								
	10 Ji	15 Ji	20 Ji	30 Ji	40 Ji	50 Ji	60 Ji	70 Ji	Soji
<i>P. ginseng</i> (100)	10.0	31.3	36.7	18.3	5.0	3.3	1.7	0	0
<i>P. quinquefolium</i> (100)	11.7	16.7	33.3	16.7	10.0	6.7	5.0	0	0

**Fig. 4.** Distribution of quality alternation on the second evaluation after first evaluation in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

한편 기타 요인의 등급 하락 요인으로 균열, 각부불량, 황피, 백피 등이 있는데 고려인삼은 균열이 많았고 미국삼은 각부 불량 등이 많아 대조를 이루었다.

6. 홍삼등급별 지별 분포

대편홍삼인 10지삼의 경우 고려인삼은 10.0%이었고 미국삼은 11.7%로 비슷하였으나 15지삼과 20지삼의 경우 고려인삼이 미국삼에 비해 월등히 많았다. 지별 분포도에서 고려인삼과 미국삼이 모두 20지삼이 가장 많은 것으로 나타났다. 천삼울은 대편삼에서 고려인삼이 미국삼에 비하여 많이 나타났고 특히 미국삼은 40지 이하의 소편삼이 많았다 (Table 3).

미국삼은 원료수삼의 근중이 적어도 건물율이 고려인삼에 비해 3% 정도 높아 홍삼 제조 후 상위편급이 많이 생성되는 것이 특징이었다.

적 요

고려인삼과 미국삼을 공시하여 *Panax*속 종간의 원료수삼 및 홍삼 등급에 기초하여 품질을 평가분석하였다.

1. 미국삼은 고려인삼에 비하여 근중이 적고 부정형 지근이 동체에서 많이 발생하는 관계로 체형이 불량하였다.

2. 홍삼수율은 고려인삼이 30.4%, 미국삼이 33.8%로 미국삼이 높았고 홍삼의 본삼수율은 고려인삼이 80.4%, 미국삼이 72.2%로 고려인삼이 높았다.

3. 원료수삼 1등급은 고려인삼이 미국삼에 비하여 2배정도 많았으나 2등급은 미국삼이 고려인삼에 비하여 많았다. 한편 고급홍삼인 천지삼울은 고려인삼이 미국삼에 비하여 높았다.

4. 홍삼 품질의 저하 원인은 고려인삼 미국삼 모두 내공과 내백 발생에 있었고 특히 미국삼은 내공에 비해 내백이 3배 가량 많이 발생하였다.

5. 홍삼의 지별 분포에서 고려인삼은 20지 이상의 대편급이 많았고 미국삼은 20지 이하의 소편급이 많았다.

사 사

본 논문은 2004년도 충북대학교 학술지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었으며, 이에 감사한다.

LITERATURE CITED

- Cho BG, Park H, Lee JS** (1994) Ultrastructure of fresh root turned into inside white of red ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* 18(3): 187-190.
- Choi KT, Ahn SD, Park KJ, Yang DC** (1983) Characteristics and correlation coefficient of characters in *Panax ginseng*, violet-stem and yellow-berry variant, and *Panax quinquefolium*. *Korean J. Ginseng Sci.* 7(2):134-147.
- Chung YY, Chung CM, Choi KT, Chung CS** (1992) The comparison of growth characteristics of *Panax ginseng* C. Y. Meyer and *Panax quinquefolium* L. *Korean J. Breeding Sci.* 24(1):81-86.
- Chung YY, Chung CM, Ko SR, Choi KT** (1995) Comparison of agronomic characteristics and chemical component of *Panax ginseng* C. A. Meyer and *Panax quinquefolium* L. *Korean J. Ginseng Sci.* 19(2):160-164.
- Chung YY, Lee MG, Chung CM, Jo JS** (1998) Comparison of plant growth and morphological characteristics among Korean ginseng, American ginseng and the Bamboo ginseng. *Korean J. Ginseng Sci.* 22(2):147-153.
- Chung YY** (1999) Interspecific hybrid between *Panax ginseng* C. A. Meyer and *Panax quinquefolium* L. Doctor thesis of Chungnam university.
- In DS, Kim YC, Bang KH, Chung JW, Kim OT, Hyun DY, Cha SW, Kim TS, Seong NS** (2005) Genetic relationship of *Panax* species by RAPD and ISSR analyses. *Korean J. Medicinal Crop Sci.* 13(5):249-253.
- Jo JS, Mok SK, Won JY** (1998) Current ginseng cultivation. Sunjin munwha Co.
- Ko SR** (1994) Comparative study on chemical components and

- biological activities of *Panax* species. Doctor thesis of Chonbuk university.
- Kwon WS, Chung CM, Kim YT, Lee MG, Choi KT** (1998) Breeding process and characteristics of KG101, a superior line of *Panax ginseng* C. A. Meyer. Korean J. Ginseng Sci. 22(1): 11-17.
- Kwon WS, Lee MG, Choi KT** (2000) Breeding process and characteristics of Yunpoong, a new variety of *Panax ginseng* C. A. Meyer. Korean J. Ginseng Sci. 24(1):1-7.
- Lee DP, Park H** (1996) Export of cultivated quinquifolium in the United State. Korean J. Ginseng Sci. 20(2):188-192.
- Lee SS, Chung YY, Lee MK, Choi KT** (1997) Studied on incompatibility in interspecific hybrid between *Panax ginseng* C. A. Meyer and *Panax quinquifolium* L. Korean J. Ginseng Sci. 21(2):85-90.
- Lee SW, Kang SW, Seong NS, Hyun GS, Hyun DY, Kim YC, Cha SW** (2004) Seasonal changes of growth and extract of root in *Panax ginseng* C. A. Meyer. Korean J. Medicinal Crop Sci. 12(6):483-489.
- Lim WS** (2005) Genetic diversity of wild and cultivated populations of American ginseng (*Panax quinquefolium*) from eastern north America analyzed by RAPD markers. Korean J. Medicinal Crop Sci. 13(5):262-269.
- Morita T** (1986) Chemical studies on the Asian *Panax* plant. Hiroshima university. 1-5.
- Park H, Kwon TH, Kim KH** (1996) Comparison of protein patterns of the root pith from *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*. Korean J. Ginseng Sci. 20(1):49-53.
- Yang JW** (1996) Current status of processing and research trend in ginseng products. Korean J. Ginseng Sci. 20(4):501-519.
- Yoon JH** (1991) Effect of cultural condition and fresh ginseng characteristics on occurrence of internal cavity in red ginseng. Doctor thesis of Chungbuk university.
- Yunnan Institute of Botany** (1979) Triterpenoids from *Panax* Linn. and their relationship with taxonomy and geographical distribution. Tienchi Ginseng, China. 1-5.
- Ministry of Agriculture** (1999) Low of ginseng industry.