

고려인삼과 미국삼의 품질요인별 수삼 및 홍삼등급 비교

정찬문*† · 신주식*

*충북대학교 특용식물학과

Comparison of Grade of Raw and Red Ginseng on each Factor of Quality in Korean and American Ginseng

Chan moon Chung*† and Ju Sik Shin*

*Dep. of industrial plant science, Chungbuk Nat'l Univ., Cheongju, Korea.

ABSTRACT : Comparison of the grade of raw ginseng and that of red ginseng was investigated. The materials used in this study were Korean ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer) and American ginseng (*Panax quinquefolium* L.). Coefficient of body form, length of main stem and weight of raw ginseng were used as the classifying criteria of the root size and grades. Korean ginseng distinguished the distribution of weight size from that of American ginseng. Korean ginseng distributed largely in middle and large root size, and American ginseng distributed largely in middle and small root size. American ginseng had shorter length of main root, bigger diameter of main root and more number of adventitious roots than Korean ginseng. The quality of Korean ginseng was better than that of American ginseng. In Korean ginseng, high quality of red ginseng above second grade (Jisam) was obtained, but low quality of red ginseng under third grade (Yangsam) in American ginseng. In Korean raw ginseng, the coefficients of body form of middle weight and large weight size were under 0.5, but those of American ginseng was over 0.5. So American ginseng were not adequate to produce good red ginseng. Those factors as length of main root and weight of main root were not significantly influenced on the quality of red ginseng in both Korean ginseng and American ginseng. Coefficient of body form was leading factor affecting the quality of red ginseng. To improve the quality of red ginseng, coefficient of body form, weight of main root and length of main root were controlled adequately in both Korean ginseng and American ginseng.

Key Words : Panax, Korean ginseng, American ginseng, raw ginseng, red ginseng, ginseng quality

서 언

인삼은 건강식품으로서 홍삼, 백삼 등으로 가공되어 스포츠 드링크제 등 음료로 이용되며 약리작용을 하는 사포닌 성분 등은 의약품으로 활용되기도 한다 (Ko 1994; Chung *et al.*, 2003). 인삼속에는 10여개의 종이 있으며 (Yunnam Institute of botany, 1979; Morita, 1986) 종에 따라 가공형태도 다르고 사용처 또한 다르기 때문에 이들을 동일시 할 수는 없으나 최근에는 이들 종간교잡에 의해 차별화 연구가 시도되고 있다 (Chung *et al.*, 1992; Lee *et al.*, 1997).

먼저 원료수삼의 경우, 인삼은 연근을 중시하고 있어 3년근이 이용되기도 하나 4년근-6년근을 제품원료로 사용하며 같은 연근이라도 중량을 단위로 하는 편급 (대편, 중편, 소편)이 있고 같은 편급에 다시 등급 (1등, 2등, 3등)이 있어 상품가치가 다르게 평가된다 (Jo *et al.*, 1998) 그러나 원료수삼의 품질은

개별요인인 체형계수, 동장, 근중, 지근수 등이 계량적 평가단위이고 뇌두의 모양, 표피 및 조직의 치밀도 등은 비계량적 단위이기 때문에 인삼의 품질평가는 관능적 평가에 의존하고 있다.

따라서 홍삼가공 목적의 원료수삼은 개별요인이 품질을 좌우하므로 이들의 지하부 특성과 편급분포 그리고 체형계수 등이 중요시된다. 그리고 등급은 가공홍삼의 품질과 직결되므로 우량원료수삼 확보가 인삼사업 성패의 관건이고 연구 또한 우량원료수삼 생산에 비중을 두어왔다 (Kwon *et al.*, 2000). 근래 고려인삼의 재배 및 가공기술의 진보로 생산성과 품질은 향상되었지만, 국제적 경쟁관계에 있는 미국삼이나 죽절삼 등 파낙스 (*Panax*)속에 대하여 연구된 예가 적어 앞으로 WTO체제 등 국제화 시대에 대비하여 연구의 필요성이 절실히 요구된다 (Chung *et al.*, 1998).

본 연구는 고려인삼과 미국삼을 동일한 조건에서 재배하여

†Corresponding author: (Phone) +82-43-261-2519 (E-mail) chanmoon@chungbuk.ac.kr

Received May 23, 2006 / Accepted July 28, 2006

Table 1. Distribution of root size of raw ginseng in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*

Species	Root size	Range	Distribution (%)
<i>P. ginseng</i>	Large size (above 120 g)	120-186	35.0
	Middle size (above 75 g-under 120 g)	77-119	45.0
	Small size (under 75 g)	50-73	20.0
<i>P. quinquefolium</i>	Large size (above 120 g)	120-157	20.0
	Middle size (above 75 g-under 120 g)	76-119	41.7
	Small size (under 75 g)	41-72	38.3

고려인삼 품질 평가기준을 적용하였을 때 원료수삼과 가공홍삼 품질의 차이점을 구명함으로써 미국삼의 활용 가능성을 위해 시도하였다.

재료 및 방법

본 시험에 공시된 종은 고려인삼과 미국삼이고 묘포는 양직묘포를 설치하여 육묘하였다. 일복은 개량일복으로 하였고 차광망은 자연광의 10% 투광율을 나타내는 poly-ethylene 필름을 사용하였다. 그리고 재배방법은 재식밀도를 6행10열로 평당 60본을 재식하여 반복당 10평을 표준인삼재배방법에 준하여 재배하였으며 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였다.

원료수삼은 6년생을 10월에 채굴하여 무작위로 300개체를 정선한 후 사용하였고 원료수삼의 품질은 인삼공사 원료수삼 감정기준을 참고하였으며 홍삼제조는 GMP (good manufacturing practice) 기준에 의하여 세삼, 증삼, 건조, 정형 등의 공정을 거쳐 가공 건조하였고 홍삼품질은 인삼산업법 시행규칙 홍삼품질기준에 의해 평가하였다 (Ministry of agriculture, 1999). 원료수삼과 홍삼품질의 관련성을 조사코자 원료수삼의 형질특성을 조사하였으며 세삼과정이 끝난 후 개체마다 일련번호를 부여하여 조사의 일관성을 유지하였으며 홍삼제조 후의 품질변화를 개체단위로 품질요인별 특성을 비교분석하였다. 수삼과 홍삼의 품질요인은 동장, 동직경, 체형계수, 근중 등을 종합하여 등급을 적용하였고 이들 개개의 요인이 전체적인 수삼 등급 또는 홍삼등급에 미치는 영향을 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 편급별 분포

채굴수삼의 대편급 원료삼 근중의 범위는 고려인삼이 120-186 g으로 전체의 35%를 분포하였고 미국삼은 120-157 g으로 전체의 20%를 나타내어 고려인삼이 미국삼에 비해 대편급 원료삼이 많았다. 또한 중편급은 고려인삼이 45% 분포를 보인데 비해 미국삼은 41.7%를 나타내어 비슷한 경향이나 소편급에서 고려인삼이 20.0%이고 미국삼이 38.3%로 약 2배 정도 많은 것으로 나타났다 (Table 1).

일반적으로 인삼표준재배법에서 재배할 경우 고려인삼이 미국삼에 비해 생육이 양호하고 근중도 높은 것이 특징이나 미국삼은 뿌리발달이 미약하고 지근이 분지되지 않아 야생인삼의 형태가 많았다 (Chung *et al.*, 1998). 이는 국제시장에서 판매되는 건삼형태에서도 그 차이가 뚜렷하여 종의 특징으로 규정하고 있으나 앞으로 이들 종의 특성을 보다 명확하게 구분하기 위해 일복구조 변경 등 중간 비교시험이 더욱 요구된다고 하겠다.

2. 편급별 지하부 특성

고려인삼은 미국삼에 비해 동직경, 동장, 근장, 근중 등 모든 형질에서 우수한 것으로 나타났다. 또한 편급별로 보면 중편급과 대편급에 비해 소편급에서 특히 생육이 저조하였다. 인삼의 상품가치를 나타내는 체형계수에 있어 고려인삼과 미국삼 모두 0.45를 나타내 차이가 없으나 미국삼은 대편급에서 0.54를 나타내 체형계수가 높았다 (Table 2).

인삼의 체형계수는 동직경 대비 동장의 비율을 말하는 것으로 대체로 0.50 이하를 나타낼 때 수삼은 물론 홍삼품질로 양호하다고 알려져 있다. 미국삼은 대편급이 되면 동직경이 굵으면서 동장이 짧아지며 반대로 소편급이 되면 상대적으로 동장이 길어지는 특징이 있었다. 따라서 부정형의 지근이 몸통은 물론 너두부위까지 생겨나 형태가 일그러지는 것이 많았고 이는 곧 체형의 변화를 불량하게 하였다.

3. 편급별 원료수삼 등급

고려인삼의 원료수삼 등급은 전체적으로 1등 23.3%, 2등 31.7% 그리고 3등 45.0%로 하위등급이 많았고 미국삼은 2등급이 40.0%로 가장 많아 원료삼 등급분포가 달랐다. 한편 이들 원료수삼을 편급별로 구분할 경우 고려인삼이나 미국삼 모두 중편급에서 1등과 2등을 많이 분포하고 중간에 같은 경향이 있었다 (Table 3).

따라서 원료수삼의 등급은 일단 75 g 정도가 적당하다고 할 수 있으나 120 g 이상이 되어 대편급이 되면 품질이 저하되는 것으로 나타났다. 이는 인삼이 대편급이 되면 지근과 세근이 과도하게 발달하게 되어 난발삼 형태로 변형되며 반대로 소편급이 되면 지근발달이 미약하여 각부가 약화되는데 원인이 있었

Table 2. Characteristics of raw ginseng in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

Species	Root size	Main root diameter (D) (cm)	Main root length (L) (cm)	Coefficient of body form D/L	Root Number of length (cm)	Root secondary root	weight (g)
<i>P. ginseng</i>	Large	3.62a	7.91a	0.46	32.4a	3.57a	143a
	Middle	3.30a	7.07a	0.47	30.1a	2.96b	95b
	Small	2.68b	6.25b	0.43	28.3a	2.33b	61c
	(mean)	3.20	7.08	0.45	30.3	2.95	100
<i>P. quinquefolium</i>	Large	3.58a	6.58b	0.54	29.3a	3.00a	138a
	Middle	3.19a	6.89b	0.45	27.3b	2.85ab	95b
	Small	2.59b	7.23a	0.36	27.0b	2.55b	56c
	(mean)	3.12	6.90	0.45	27.9	2.80	96

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

Table 3. Distribution of Degree of raw ginseng according to root size in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

Species	Root size	Degree of raw ginseng			
		Total	First	Second	Third
<i>P. ginseng</i>	Large size (above 120 g)	(35.0)	8.3	6.7	20.0
	Middle size (above 75 g-under 120)	(45.0)	15.0	11.7	18.3
	Small size (under 75 g)	(20.0)	0	13.3	6.7
	(Total)	(100)	(23.3)	(31.7)	(45.0)
<i>P. quinquefolium</i>	Large size (above 120 g)	(20.0)	0	5.0	15.0
	Middle size (above 75 g-under 120)	(43.3)	10.0	15.0	18.3
	Small size (under 75 g)	(36.7)	3.3	30.0	3.4
	(Total)	(100)	(13.3)	(40.0)	(36.7)

다. 따라서 일부에서 주장하는 대편급 원료삼 생산은 품질면에서 문제가 있으므로 중편급 원료삼 생산이 요망된다고 하겠다.

4. 편급별 홍삼등급

전체적으로 고려인삼과 미국삼의 천삼율은 21.7%로 같았으나 양삼에 있어 고려인삼은 48.4%인데 비해 미국삼은 60%를 나타내어 미국삼이 고려인삼에 비해 저급삼 생산율이 많은 것으로 나타났다. 또한 이들의 편급별 천삼등급은 고려인삼이 대편급에서 10%를 나타낸 반면 미국삼은 3.3%를 나타내었고 지삼등급은 고려인삼과 미국삼 모두 10%를 나타내어 같았다. 또한 편급별로 보면 고려인삼이나 미국삼 모두 중편급에서 천삼율이 많이 창출되고 있는 것은 같은 경향이나 고려인삼은 대편급도 천삼이 많이 창출되는 반면 미국삼은 오히려 소편급에서 천삼이 많이 창출되고 있어 중간에 차이가 있었다 (Fig. 1).

따라서 고려인삼의 경우 중편급 이상의 원료수삼을 생산하여야 홍삼품질이 양호하고 미국삼은 중편급 이하의 원료수삼을 생산하여야 홍삼품질이 양호할 것으로 생각된다. 현재 미국삼의 경우 홍삼을 제조하지 않고 건삼형태로 판매되고 있으나 본 결과로 유추해 볼 때 고려인삼은 원료수삼의 체형을 중시하되 중편급의 원료를 생산하는 것이 홍삼품질을 제고할 수 있는 방안이 될 것으로 사료된다.

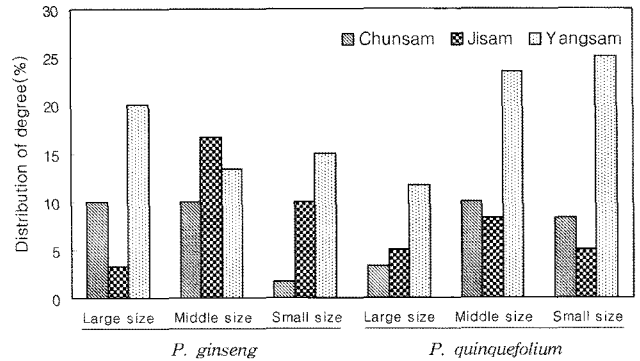


Fig. 1. Distribution of degree of red ginseng according to root size of raw ginseng in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

5. 원료삼의 품질요인 분포

전체 원료삼중 1등급 품질요인으로서 체형계수, 동장, 근중의 분포를 보면 고려인삼의 경우 체형계수는 50.0%, 동장은 90.0% 그리고 근중은 80.0%를 나타냈고 미국삼은 체형계수는 66.7%, 동장이 80.0%, 근중은 68.0%를 나타냈다. 따라서 체형계수 1등급을 기준할 때 미국삼이 고려인삼에 비해 많았으나 동장과 근중은 반대로 고려인삼이 많은 것으로 나타났다 (Table 5).

Table 5. Distribution of factor of raw ginseng according to factor of standard quality in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

Species	Factor of standard quality	range	Distribution (%)
<i>P. ginseng</i>	Coefficient of body form (under 1/2)	0.50 - 0.21	50.0
	Length of Main root (above 6 cm)	6.00 - 10.0	90.0
	Weight of root (above 75 g)	75 - 186	80.0
<i>P. quinquefolium</i>	Coefficient of body form (under 1/2)	0.50 - 0.26	66.7
	Length of Main root (above 6 cm)	6.00 - 10.0	80.0
	Weight of root (above 75 g)	76 - 157	68.0

Table 6. Distribution of degree of raw ginseng according to factor of standard quality in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium*.

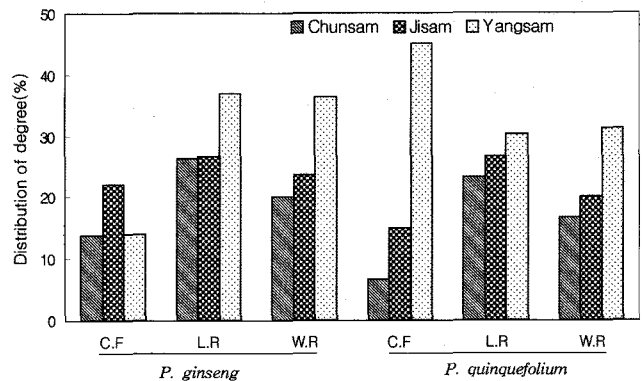
Species	Factor of standard quality	Degree of raw ginseng(%)			
		Total	1st	2nd	3rd
<i>P. ginseng</i>	Coefficient of body form (under 1/2)	50.0	5.5	11.2	33.3
	Length of Main root (above 6 cm)	90.0	23.3	33.3	33.4
	Weight of root (above 75 g)	80.0	18.3	21.7	40.0
<i>P. quinquefolium</i>	Coefficient of body form (under 1/2)	66.7	6.3	12.8	47.6
	Length of Main root (above 6 cm)	80.0	15.0	50.0	15.0
	Weight of root (above 75 g)	68.0	13.0	21.7	33.3

이는 체형계수를 기준으로 볼 때 고려인삼은 비대성장하는 형태이고 미국삼은 신장성장하는 형태로 중간에 차이가 있었기 때문이었다. 그리고 고려인삼과 미국삼 모두 6년생이 되면 기본적으로 동장이 6 cm 이상 되는 것이 80-90%를 나타내고 있고 근중 또한 75 g 이상 되는 것이 68-80%를 나타내고 있으나 체형계수의 변화 즉 원료수삼의 체형이 중간에 현저한 차이를 나타내고 있음을 알 수 있었다.

6. 원료삼의 품질요인별 등급분포

체형계수를 기준한 품질요인에서 고려인삼은 3등 원료수삼이 33.3%이었고 미국삼은 47.6%로 1등과 2등에 비해 하위 등급이 현저히 많아 중간에 비슷한 경향이였다. 또한 근중을 기준한 품질요인에서 고려인삼은 1등 23.3%, 2등 33.3% 그리고 3등 33.4%로 대체로 균등하게 분포하고 있으나 미국삼은 2등이 50.0%로 전체에 반을 차지하여 등급분포에 있어 중간에 차이를 나타냈다. 한편 근중을 기준한 품질요인에서 고려인삼은 3등이 40.0%로 1등과 2등에 비해 2배 정도 상회하였고 미국삼은 3등이 33.3%로 1등과 2등에 비해 많았다 (Table 6).

Kwon *et al* (1998)은 인삼 계통간 체형계수 변화를 조사하였는데 동직경의 변화에 비해 동장의 변화가 오히려 적합한 형태의 체형계수를 나타낸다고 하였다. 그러므로 대편급은 동체가 오히려 굵어지는 형태로 이상적 체형계수 1/2 이하 적용에 무리가 있어 앞으로 검토가 요망된다. 그러므로 고려인삼과 미국삼 모두 원료수삼의 품질을 좌우하는 요인은 체형계수에 비해 동장과 근중이 중요한 요인이 된다고 생각한다.

**Fig. 2.** Distribution of degree of red ginseng according to factor of standard quality in *Panax ginseng* and *Panax quinquefolium* (C.F.: Coefficient of body form (under 1/2), L.R.: Length of main root (above 6 cm), W.R.: Weight of root (above 75 g)).

7. 원료삼의 품질요인별 홍삼 품질

원료수삼의 체형계수를 기준한 홍삼의 품질을 보면 고려인삼은 천삼 생출율이 13.8%로 미국삼 6.7%에 비해 많았으며 특히 미국삼은 양삼 생출율이 45%를 차지하여 천삼과 지삼에 비해 현저히 높았다. 또한 근중을 기준한 홍삼품질은 고려인삼과 미국삼이 비슷한 경향이었고 근중을 기준한 홍삼품질 역시 고려인삼과 미국삼이 비슷하였다 (Fig. 2).

이상의 결과에서 미국삼은 체형이 1/2에 이하에 들어가는 수삼이 고려인삼에 비해 많았음에도 불구하고 홍삼을 제조하면 대부분 양삼이 되는 것으로 나타났다. 그리고 품질요인으로서 동장은 고려인삼이나 미국삼 모두 천삼과 지삼의 생출율을 높이는 요인이 되고 있으며 근중도 비슷한 경향이였다. 따

라서 6년생 채굴수삼의 경우 체형계수가 1/2 이내에 드는 원료수삼이 50% 정도밖에 되지 않는 현실을 감안할 때 품질기준에 적합한 체형계수 이내의 원료삼을 대량생산하는 것이 천삼등 고품질 홍삼생산에도 기여할 것으로 생각된다.

적 요

고려인삼과 미국삼에 있어 원료수삼의 품질 외적요인과 홍삼품질과의 관계를 조사하여 종간특성을 비교하였다. 원료수삼의 편급과 등급을 결정하는 품질요인은 체형계수, 동장 그리고 근중을 적용하였으며 이들 요인과 홍삼 품질관계를 구명하였다.

1. 편급의 분포는 고려인삼의 경우 중편과 대편급이 많았으나 미국삼은 중편과 소편급이 많았으며 미국삼은 고려인삼에 비해 동장이 짧고 동직경이 굵고 부정형 지근이 많았다.

2. 원료삼 품질은 고려인삼이 미국삼에 비하여 양호하였고 홍삼품질은 고려인삼이 지삼 이상의 고급홍삼이 많았으나 미국삼은 양삼과 같이 저급홍삼이 많았다.

3. 원료수삼 품질요인중 중편삼과 대편삼의 경우 고려인삼은 체형계수 0.5 이하였으나 미국삼은 0.5를 상회하여 미국삼은 홍삼품질에 적합하지 않았다.

4. 고려인삼과 미국삼 모두 품질요인으로 동장과 근중은 홍삼품질과의 관계에서 비슷한 경향이나 체형계수가 특히 홍삼의 품질을 좌우하는 요인이었다.

5. 따라서 고려인삼과 미국삼 모두 원료삼과 홍삼품질 향상을 위해 근중, 체형계수 그리고 동장의 조정이 요망되었다.

사 사

본 논문은 2005년도 충북대학교 학술지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었으며, 이에 감사한다.

LITERATURE CITED

- 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, Chung CM, Jo TS** (2003) Agronomic characteristics and chemical component of hybrid between *Panax ginseng* C. A. Meyer and *Panax quinquefolius* L. Korean J. Ginseng Sci. 27(4):183-187.
- Jo JS, Mok SK, Won JY** (1998) Current ginseng cultivation. Sunjin munwha Co. 413-459.
- 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 SS, Chung YY, Lee MK, Choi KT** (1997) Studied on incompatibility in interspecific hybrid between *Panax ginseng* C. A. Meyer and *Panax quinquefolium* L. Ginseng Sci. 21(2): 85-90.
- Morita T** (1986) Chemical studies on the Asian *Panax* plant. Hiroshima university. 1-5.
- 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.