

인삼의 품질관리는 어떻게 하나?

남기열 박사
농진청 국립과약원 인삼약초과

● 수삼의 품질특성과 인삼가공

첫째, 인삼의 외적 품질 요인은 모양(체형)과 크기, 층해나 병해의 피해정도, 선택 등이다.

모양은 머리(뇌두), 몸통(주근), 다리(지근)의 모양을 갖춘 삼을 좋은 삼으로 취급하여 왔다. 이는 전통적으로 사람모양을 닮은 삼을 선호하여 온데서 비롯된 것이다. 특히 홍삼 원료삼의 경우는 체형계수가 홍삼 품질에 큰 영향을 미친다. 체형계수란 수삼의 주근의 직경을 주근의 동체(胴體 : 몸통) 길이로 나눈 값의 비율(%)을 말하며, 동체 길이는 뇌두 바로 밑에서 동체에서 일차 지근이 분지된 부위까지의 길이를 말한다. 6년근 홍삼원료삼의 경우 1등 수삼의 동체 길이가 7~9cm 일 경우, 고급 홍삼인 천삼(天蔘)과 지삼(地蔘)으로 되는 비율이 체형계수 50%, 40%, 30% 순으로 체형계수 크기가 클수록 감소된다. 즉 이는 수삼의 동체가 짧고 굵으면 홍삼품질은 불량해진다는 것을 말해 준다. 특히 홍삼(본삼류)의 등급기준으로 보아 체

형(머리 : 뇌두 부위, 몸통 : 동체 또는 주근 부위, 다리 : 몸통에 붙은 지근부분을 말함)을 중요시 하므로 6년 근이 홍삼 원료삼으로서 적합하다. 이는 일반적으로 4~5년 근에 비해 상대적으로 6년 근 인삼이 특히 다리부분 발달의 양호 등 체형이 우수하기 때문으로 이해되고 있다.

그리고 적은 삼 보다는 굵은 삼을 좋게 평가하고 있다. 인삼의 연생별 뿌리 무게를 보면 그 변이가 매우 크지만 평균적으로 보면 4년근 41g, 5년근 62g, 6년근 88g 정도가 된다. 일반적으로 수삼으로 활용될 경우, 크기 구분으로 뿌리 당 무게가 특대(94g 이상), 대(68g 이상), 중(50g 이상), 소(50g 미만) 등으로 구분할 수 있다. 역시 6년근 홍삼 원료 수삼의 예에서도 개체당 중량이 1등급 기준이 75g, 2등급이 40g, 3등급 기준이 30g 이상으로 굵은 삼이 우대되고 있다.

또한 내용 조직이 치밀하고 탄력성이 있는 것이 좋다. 선택은 인삼 고유의 색상인 연한 황

색 혹은 황백색인 것이 좋고, 흙 등 이물질이 적당히 제거된 것 등이다. 상해나 충해, 그리고 몸통부분의 표피가 붉게 변한 적변삼(몸통면적의 5~10% 이상), 수분과 다 등으로 균열이 생긴 삼(10mm 길이 이상)의 경우는 일반적으로 상품으로 취급하지 않는다. 특히 온피삼(재배중 생리장해로 인해 근 표피가 거칠게 변하여 울퉁불퉁하고 내용조직이 치밀하지 못하고 동체내부가 흑갈색의 태가 생기거나 속이 빈삼), 결빙된 짝, 짝이 완전히 나온 삼 등은 품질에 영향을 미치는 정도가 심한 결점을 가진 삼으로 여겨지고 있다.

그리고 관능적 요인으로는 인삼 고유의 향(냄새)과 맛을 들 수 있다. 사람에 따라서는 인삼 향을 싫어하는 사람도 있다. 해외 인삼 시장에서 특히 고려홍삼은 특유의 향미를 가지고 있어 동남아시아 소비자, 특히 홍콩이나 중국인에게 선호되고



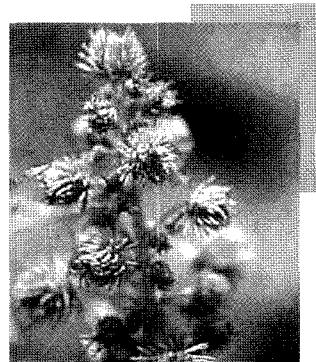
특히 타국삼과의 주요 관능적 차별성 지표로 되기도 한다. 재배조건으로 황토를 복토하면 인삼향이 좋아지고 또한 적변삼 발생도 적어진다는 보고도 있다. 흑자들은 옛날 인삼에 비해 지금의 인삼이 향이 적다고 얘기들 하고 있다. 오래 전에는 구벽토(옛날 황토흙으로 된 벽을 허물어서 인삼포에 사용)를 사용하면 인삼향이 좋다는 얘기도 있었다.

또한 인삼 산지 포장을 대상으로 한 조사에서 흑갈색 토양보다는 적황색 토양(황토)에서 재배된 인삼에서 향이 강하다는 것이 관능검사에서 나타났다. 앞으로 토양 환경 조건이나 재배조건에 따른 인삼의 고유의 향미성분에 미치는 영향에 관한 추가적 연구도 필요할 것으로 사료된다.

이상에서 언급된 내용들은 일반 소비자가 육안으로 좋은 인삼을 고르는데 도움이 될 것으로 사료된다.

둘째, 내적 요인은 내용 성분 즉, 약효성분이 충실한 삼이다.

전술한 바와 같이 인삼의 주요한 약효성분은 사포닌 성분으로 알려지고 있다. 사포닌 성분은 식물체에 광범위하게 분포되어 있는 배당체 성분으로 인삼에서 발견되는 “진세노사이드(ginsenoside)로 명명되는 사포닌 성분은 그 화학구조면에서 타 식물에서 발견되지 않는 특이성분으로 인삼의 품질의 지표 성분으로 이용되고 있다. 현재 고려인삼(백삼/홍삼)으로부터 38종의 진세노사이드가 발견되고 있다. 이는 미국과 캐나다, 그리고 최근 중국에서도 재배되고 있는 서양삼(미국삼 또는 화



기삼이라고 부름)이나 중국의 전칠삼(일명, 삼칠삼)보다 월등히 많은 종류의 사포닌을 함유하고 있는 것으로 알려져 있다. 고려인삼의 다양한 효능은 다양한 약리활성을 가진 여러 종류의 진세노사이드가 들어있기 때문으로

이해되고 있다. 또한 최근에는 사포닌 이외에 비(非)사포닌계의 생리활성 물질이 다수 발견되고 있다.

그러나 전술한 바와 같이 아직까지는 인삼성분의 품질 지표 성분으로 사포닌 성분이 활용되고 있고 있다. 현재 인삼산업법에서 규정하고 있는 인삼성분의 함량 기준은 2가지로 검사 기준이 있다. 하나는 n-부탄올추출물로서 조사포닌(crude saponin) 함량이고, 그 기준은 원형을 유지하고 있는 홍삼이나 백삼과 같은 본삼류는 2.0% 이상, 대미(중미류 및 분쇄인삼)는 3.0% 이상, 세미류(본삼을 제외한 잔뿌리삼)는 5.0% 이상으로 되어 있고, 다른 하나는 묽은 에탄올 추출물의 함량 기준으로서 18.0% 이상으로 되어있다. 그러나 수삼의 경



우는 아직 이러한 검사 기준을 규정하고 있지 않으나, 홍삼이나 백삼의 제조 수율을 고려한다면, 이들 함량기준의 25% (1/4)를 적용하면 될 것으로 사료된다.

인삼의 안전성 확보와 품질표준화

● 안전성의 확보와 품질표준화의 중요성

모든 농산물이 생산자 중심에서 소비가 원하는 농산물 생산체제로 전환되고 있다. 특히 국내외적으로 농산물이거나 식품의 안전성에 대한 소비자의 관심이 고조되고 있어, 이에 호응한 인삼 생산이 요구된다.

한편 그 동안 한방의료권의 동양에서 주로 사용되어 오던 약초 또는 생약제품들이 이제는 서구권으로 그 수요가 증가되고 있다. 특히, 1994년 미국의 보조식품건강교육법안(DSHEA)의 통과이후 건강보조식품의 판매량이 배로 늘어났고, 현재 생약제품의 성장률은 11% 정도로 보고되고 있다. 그러나 건강보조식품들은 약품과 같은 표시(labeling)를 요구하지 않기 때문에 그 의 순도와 효능에 대한 우려들이 있다. 일부 생약제품들이 유해한 혼입물을 포함 또는 그 성분 함량 변이가 심하다는 보고들은 이러한 우려감을 증폭시키고 있다. 이에 인삼제품도 예외가 될 수 없다는 지적들이 많다.

이에 후술하는 바와 같이 최근 국외 인삼시장에서 유통되는 인삼제품의 분석결과, 인삼제품 중 잔류농약/중금속이 허용기준치 이상의 검출사례 등이 보고되고 있어 안전성이 확보된 인삼이 생산되어야 한다는 것이다. 아울러 인삼제품의 사포닌(ginsenoside:Gin)) 함량의 변이가 매우 크다는 것이 해외 시장에서 가장 큰 문제점으로 보고되고 있다. 왜냐하면 품질표준화가 되지 않은 제품은 그 효과의 재현성을 확보할 수 없으므로 철저한 품질과 안전성 확보를 위한 노력이 강구되어야 한다는 것이다.

이를 위해서는 인삼의 생산단계부터 품질과 안전성(QS: Quality Safety)확보를 위한 생산기반 조성과 그 관리 시스템의 구축이 급선무라 생각된다. 현재 인삼의 안전성과 관련하여 중금속 함량과 농약 잔류허용기준이 농산물품질관리법과 식품위생법에 규정되어 있으며, 이에 하자가 없는 인삼이 생산되어야 한다. 이것이야말로 금후 고려인삼이 수출경쟁력 강화는 물론 국내 시장에서의 수입 외국삼과의 경쟁에서 이기기 위한 가장 기본적인 전략이 되는 것이다.

● 해외 시장에서 판매되고 있는 인삼제품에 대한 성분조사보고 사례

스웨덴 시장 판매 인삼제품 조사 (17개 제품)에서 인삼 분말이나 캡슐당 진세노사이드(ginsenoside) 함량이 2.1~13.3mg로 그 변이가 제품 간에 매우 심하다(☞ Cui JF, Scan J Clin Invest 56, 1996). 특히 최근 미국에서 판매되는 25개 제품 성분조사 결과, 제품 간 진세노사이드 (7종) 함량변이가 매우 큰 것으로 보고되었다 (15~30배 차이)(☞ Harkey MR: Am J Clin Nutr 72(2001). 또한 22개 인삼제품(인삼 17, 미국삼 4, 혼합 1)의 사포닌/농약/중금속 분석조사에서 9개 제품만 기준을 통과하였고, 8개 제품은 잔류농약 성분으로 BHC, quintozene의 오염(일부는 기준치의 20배 초과)이 되었고, 2개 제품은 중금속 함량 초과, 7개 제품은 사포닌 함량 미달(2.0% 이하)이라고 보고되었다(☞ TreatmentUpdate 119, 13(3)(2001): 미국 Consumer Lab. 분석).

● 인삼 중 ginsenosides(Gin) 함량과 조성 변이

우리나라 주요 인삼산지(18개소) 별 재배인삼의 조사포닌(물포화 부탄올 추출물을 증량법으로 정량), 총사포닌(물포화 부탄올 추출물을 바닐린-황산 비색법으로 정량), 개별 ginsenosides(6종)는 HPLC 분석법으로



분석하였다.

그 결과, 동체 부위의 경우 조사포닌 함량은 평균 $3.57 \pm 0.77\%$ (2.83-5.02%), 총사포닌은 최소 1.43%에서 최대 4.70%로 평균 $2.30 \pm 0.77\%$, G-Rbl은 평균 0.56 ± 0.90 (0.09-1.59%), G-Rb2는 평균 0.2 ± 0.4 (0.07- 0.65), C-Rc는 평균 $0.37 \pm 0.14\%$ (0.22-0.86%), Rd는 평균 $0.19 \pm 0.16\%$ (0.15-0.37%), Re는 평균 $0.46 \pm 0.06\%$ (0.32-0.98%), Rgl은 평균 0.51 ± 0.07 (0.39-0.65%), PD/PT의 비율은 평균 $1.38 \pm 0.46\%$ (0.86-2.86%)이었다. 미삼의 경우는 조사포닌은 평균 $7.82 \pm 1.18\%$ (5.64-9.61%), 총사포닌은 평균 $5.82 \pm 1.43\%$ (3.83-7.91%), ginsenosides 경우는 Rbl은 평균 1.84 ± 0.55 (0.59-2.84%), Rb2는 $0.79 \pm 0.25\%$ (0.36-1.30%), Rc는 $1.17 \pm 0.28\%$ (0.73-1.68%), Rd는 $0.55 \pm 0.24\%$ (0.28-1.32%), Re는 0.97 ± 0.21 (0.81-1.51%), Rgl은 $0.54 \pm 0.09\%$ (0.36-0.75%), PD/PT의 비율은 평균 2.87 ± 0.46 (1.89-3.85%)이었다. (Choi KJ, Korean J Ginseng Sci, 15(3): 247-256(1991))

또한 캐나다의 미국삼에 대한 조사보고서에서도 역시 개체 간 성분변이가 매우 크다는 것을 보여 주었다. 균일한 재배구획 내에서 채굴한 4년근 미국삼의 중량과 진세노사이드 함량의 변이(6종의 진세노사이드 함량)를 분석하였다. 개체 당 뿌리 무게 중량 변이(20개체)는 3.5~22.8g(건조근)로 6배정도 차이를 보였다. 주근의 진세노사이드 함량은 24.7~56.4 $\mu\text{mol/g}$ 이었다. 세근(fiber root)의 진세노사이드 함량은 88~122 $\mu\text{mol/g}$ 의 분포를 보였다. (Smith RG: Can J Bot, 1996), 이러한 조사결과는 재배 인삼의 성분 변이가 매우 크다는 것을 보여 주고 있다. 이렇게 인삼개체 간에 성분변이가 큰 이유에 대해서는 재배적 요인과 유전적 요인을 들 수 있다.

● 인삼 부위별 성분함량 비교

홍삼의 부위별 조사포닌 사포닌 함량을 비교한 결과 주근 부위는 43%, 지근 5.6-7.0%, 세근 10.3%, 모근 15.5% 함량을 보였다. 이에 비해 비사포닌 성분으로서 항암 면역기능 증강작용을 가지고 있는 산성다당체(acidic polysaccharide)분획물의 경우는 주근부위가 8.3%, 지근 6.2-6.7%, 세근 5.7%, 모근 5.6%의 함량 분포를 보였다. 이러한 결과는 인삼 부위에 따라 성분 함량이 다르다는 것을 말해주고 있으며, 사포닌 함량은 주근(동체)보다는 잔뿌리에 많이 들어 있고, 이와는 대조적으로 산성다당체 함량은 잔뿌리보다는 굵은 뿌리에 함량이 높다는 것을 보여주고 있다. 또한 인삼부위별 ginsenoside 함량도 8종의 진세노사이드 함량 조사결과, 주근이 1.35%, 측근(지근)이 3.55%, 세근 6.15%이고 진세노사이드 조성 비율에 있어서도 차이를 보이는 것으로 밝혀졌다. 즉, PD/PT 사포닌의 비율비를 보면 주근은 1.1, 측근이 1.6, 세근 1.7로서 주근 보다는 잔뿌리에서 PT계 진세노사이드 보다는 PD계 진세노사이드의 상대적 함유조성이 높은 것을 보여 주고 있다. 진세노사이드별로 보면 주근에는 $R_o \rangle R_{gl} \rangle R_e$, 근경에는 $R_o \rangle R_e \rangle R_{gl} \rangle R_{bl}$, 글리고 측근 및 세근에는 $R_{bl} \rangle R_e \rangle R_{gl} \rangle R_o$ 의 함유 조성 패턴을 보였다. ●

