

금산 인삼 토양별 무기성분 연구

송석환¹⁾ · 민일식²⁾

1. 서론

본 연구는 금산 지역 토양 특성에 따른 인삼내의 무기성분의 차이에 대한 연구이다. 알려진 바와 같이 다양한 토양 조건에서 생육되는 식물체의 이화학적 특성은 토양의 화학적 조건과 긴밀한 관계를 나타낸다. 따라서 본 연구는 금산지역 여러 토양 대표적인 3 토양인 화강암, 천매암, 세일 지역을 선정하여 인삼내의 무기성분을 알아보고 토양과의 관계도 고려해 보았다.

2. 시료 채취

2001년 8월부터 2001년 12월까지 20회에 걸쳐 지질조사를 실시하여 금산 인삼밭의 분포를 조사하였고 유라기 화강암, 육천대의 마전리층 내 천매암과, 창리층 내 세일, 3 지역으로부터 밭 토양 및 인삼 시료를 채취하였다. 인삼 시료는 1 년근, 2 년근과 3 년근으로 분류하여 각 다른 토양 별로 10에서 15 뿌리를 채취하였으며 인삼이 채취된 직 하부에서 토양 시료를 채취하였다.

경하에서 밭 토양 시료는 두드러진 특성 차이를 나타냈는데 특히 천매암 지역은 방해석이 두드러졌고, 세일지역은 탄질물 및 유화 광물이 우세하였다.

각각을 살펴보면 화강암 지역은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모 및 불투명 광물과 이들의 풍화산물인 점토광물을 포함하고, 천매암 지역은 흑운모, 백운모, 석영, 사장석, 정장석, 녹리석, 방해석 및 불투명광물로 구성되어 있다. 세일 지역은 탄질물, 흑운모, 각섬석, 녹니석, 흑연, 각섬석 및 불투명광물과 황철석, 황동석 등의 유화광물을 포함하였다.

3. 시료 처리 및 분석

인삼 시료는 실험실에서 증류수로 수회의 세척을 거쳐 이 물질을 최대한 제거하였다. 또한 실험실에서 3주간 충분히 기건 시킨 후에 지상부(잎과 줄기)와 지하부(뿌리)로 분리하여 캐나다의 ACTLABs에서 INAA로 분석하였다. 분석 방법은 시료를 90℃로 건조시켜 파쇄한 후 15 g을 칭량하여 약 30 ton으로 압축시켜 제조한 briquette에 15 분간 $7 \times 10^{12} \text{ n} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 의 파장으로 빛을 조사하고 7 일 후 부식된 시료를 INAA를 이용하여 분석하였다.

주요어: 금산 지역 토양 특성, 인삼, 무기성분

1) 중부대학교 환경 공학 전공(shsong@mail.joongbu.ac.kr)

2) 중부대학교 환경 임산학 전공

상부토양은 2에서 15 cm 깊이에서 약 1kg을 채취하여 잘 혼합시킨 후 실험실로 운반, 3주간 풍건시킨 후 2mm 체로 쳐서 시료로 준비하여 주 원소 및 미량 원소조성을 알기 위해 캐나다 ACTLABS에서 ICP에 의해 분석하였다. 분석방법은 0.5 g의 시료를 질산 (0.6 ml) 과 염산(1.8 ml)을 사용하여 95⁰ C에서 반응이 멈출 때까지 약 2시간 동안 용해시켜 액상으로 만들고 냉각시킨 후 증류수 10 ml를 첨가한 후 Thermo Jerrel Ash Enviro II ICP 로 분석하였다.

4. 결 언

1) 토양의 경우

- 주 원소에서 화강암지역은 Al_2O_3 , Na_2O , K_2O 에서 높았고
- 전이 원소에서 화강암은 W, Pb, Th, U, Sn, Be원소가, 그 외 원소에서는 천매암 및 세일에서 높았고
- 비호정 원소에서 화강암 지역은 Rb, Sr, Ga, Zr, Nb, Hf, Ta원소가 높았고
- 희토류 원소는 암석에 관계없이 경희토류가 중희토류 보다 높았고, 원자 번호의 증가에 따라 지그 제그 경향을 보였고
- 경희토류는 화강암이, 중희토류는 천매암 및 세일이 높은 원소 함량을 보였다.

2) 지역에 따른 인삼의 2 년근과 3 년근의 비교에서

- 주 원소는 2 년근에서 화강암지역은 Al, Mn, Na, Ti 가, 세일 지역은 Al, Mn, Ca, Mg원소에서 높았고
- 전이 원소에서 대부분의 원소가 2 년근에서 높았는데, 특히 화강암과 편마암지역이 세일 지역에 비해 2 년근에서 두드러지게 높게 나타났고
- 비호정성 원소에서 대부분 원소가 화강암 및 천매암지역은 2 년근이, 세일지역은 3 년근이 높게 나타났고
- 희토류의 원소에서 대부분 원소에서 화강암 및 천매암 지역은 2 년근이, 세일 지역은 3 년근이, 높은 원소 함량을 보였다.

3) 같은 연령 인삼들의 지역적 비교에서

- 주 원소의 경우 화강암 지역에서 2 년근은 Al, Fe, Ti가, 3 년근은 Al, Fe, Ti 함량에서 낮았고
- 전이 원소에서는 대부분 원소가 화강암 지역이 낮았으며, 세일 및 천매암의 비교에서는 세일이 높았고
- 비호정성 원소에서 2 년근의 경우 Rb, Cs, Ga는 화강암 지역이 낮았으며, 3 년근의 경우 대부분 원소에서 화강암 지역이 낮았고
- 희토류 원소에서 2 년근 및 3 년근에 관계없이 모든 원소에서 천매암이 낮았고, 세일이 제일 높은 함량을 보였다.

4) 인삼의 부위별 비교에서

- 주 원소에서 2 년근의 경우 Al, Fe, Mn, Ca가 상부에서 높았고, 3 년근의 경우 Fe, Mn, Ca는 상부가, Ti는 뿌리부분이 높았고
- 전이 원소의 경우 2 년근과 3 년근에 관계없이 대부분 원소에서 상부가 높은 원소 함량을 보였고
- 비호정성 원소에서 대부분 원소가 상부에서 높은 원소 함량을 보였는데 이런 경향은 화강암 지역보다는 천매암 및 셰일 지역에서 우세하였고
- 회토류 원소에서 대부분 원소들이 뿌리보다는 상부에서 높은 함량을 나타냈고 이들 원소들은 토양에서와 같이 원자번호가 증가함에 따라 지그 제그 경향으로 감소하는 특징을 보였고
- 천매암 지역은 경회토류 원소에서 셰일 및 화강암지역에 비해 낮은 함량을 보였다

5) 토양과 인삼 평균치와의 비교에서

- 주 원소에서 지역 및 인삼의 연령에 관계없이 Al, Ti, Fe에서 상부토양이 높았고, Mn, Ca는 인삼이 높은 원소 함량을 보였고
- 전이 원소에서 대부분 원소가 인삼 조성에 비해 토양에서 높은 함량을 보였고, 토양과 인삼 조성 관계에서 유사한 증감 경향을 보였고
- 비호정성 원소는 2 년근 및 3 년근에 관계없이 Ba, Sr 원소는 대부분 지역에서 인삼이 높았고, 그 외 원소는 토양에서 높았고
- 회토류 원소는 대부분 원소에서 토양이 높았고, 원소 번호의 감소에 따라 지그 제그 경향을 보이며 감소하는 경향을 보였고 전체적으로 인삼과 토양 사이에 유사한 차이 변화를 보였다.