

## 황·갈변(황증)발병 시 인삼의 성장반응과 주요 무기성분 흡수 이용 및 단백질 발현 분석

충북대학교\*, 국립원예특작과학원\*\*  
 연제진\*, 윤명렬\*, 이성우\*\*, 차선우\*\*, 송범현\*

### Comparison of Growth Responses, Mineral Nutrients, and Expression Patterns of Proteins Between Normal and Leaf Chlorosis and Red Colored Root of *Panax ginseng* C.A. Meyer

Chungbuk National University\*, National Institute of Horticultural and Herbal Science\*\*  
 Je-Jin Yeon\*, Myeong-Yeoul Yoon\*, Sung-Woo Lee\*\*, Sun-Woo Cha\*\*,  
 and Beom-Heon Song\*

#### 연구목적

인삼은 수 천년부터 동·서양 여러 나라에서 널리 사용되어온 약용작물로서 우리나라에서도 인삼에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 인삼은 동일한 장소에서 장기간 재배되므로 병충해 피해와 기상재해로 인한 생산량 감소와 품질 저하를 초래할 수 있다. 본 연구는 인삼의 재배에 있어 문제가 되고 있는 황·갈변(황증) 발병 시 나타나는 특징들을 시기별, 품종별로 생육 및 무기영양성분 함량의 변화를 조사하고 식물체 부위별로 단백질 발현 양상을 비교 분석하여 정상적인 인삼과 그 차이점 및 성장에 미치는 영향을 조사하고자 수행되었다.

#### 재료 및 방법

- 공시품종 : 연풍, 천풍, 자경종, 금풍
- 황·갈변(황증)증세 발생 : 6월 중순부터
- 시료채취 : 8월 중순(황증과 정상적인 인삼)
- 조사내용 :
  - 인삼의 성장반응과 생체 및 건물중 조사
  - 식물체 부위별 무기영양성분 함량 및 흡수량 조사
  - 인삼의 단백질 발현 양상 조사

#### 실험결과

1. 황증 발생 인삼과 정상적인 인삼의 주요 성장특성에서는 정상적인 인삼의 근장이 24.1% 근직경이 2.5%정도 더 생육이 좋았으며, 초장, 절간장, 절직경에서는 큰 차이를 보이지 않았다.
2. 황증 발생 인삼과 정상적인 인삼의 부위별 생체중에서 정상적인 인삼이 황증 인삼보다 잎, 주근, 세근에서 15.6%더 높게 나왔고 세근에서는 2.3%로 거의 차이가 없었다.
3. 황증에 걸린 인삼과 정상적인 인삼 품종들간에 대량원소 중 K, Ca, Mg과 미량원소 중 Na, Cu, Zn은 큰 차이가 없었으며, 미량원소 중 Fe와 Mn은 황증에 걸린 인삼이 정상

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호 : 20080107-081-254)의 지원에 의해 이루어진 것임  
 Corresponding author : 연제진 E-mail : Jinid1004@naver.com Tel : 016-463-6730

적인 인삼보다 각각 63%와 157% 더 높은것으로 나타났다.

4. 연풍과 천풍의 황증 발생에 따른 SDS-PAGE 단백질 분석 결과 연풍의 잎에서는 75KD, 51KD, 22KD지점에서 정상 인삼의 단백질만이 발현되었고, 13KD 지점에서는 정상 인삼이 황증 인삼보다 발현율이 높았다. 천풍에서는 48KD 지점에서 황증 인삼이 많은 발현율을 보이지만 정상인삼은 매우 낮다는 것을 알 수 있었다.

표. 1 황증 발생과 정상적인 인삼의 주요 성장특성

품 종	황증	생 장 반 응				
		초장 (cm)	절간장 (cm)	절직경 (mm)	근장 (cm)	근직경 (mm)
연풍	정상	58.8	20.3	3.9	27.8	19.3
	발생	70.8	26.8	4.8	24.0	19.2
천풍	정상	69.5	26.0	3.5	26.9	14.5
	발생	63.7	25.4	3.7	22.3	14.0
금풍	정상	54.1	17.7	3.1	22.0	14.4
	발생	57.2	21.4	3.5	19.0	13.2
자경종	정상	56.0	16.8	4.1	26.8	12.4
	발생	54.5	20.4	3.2	19.2	10.9

표. 2. 황증 발생과 정상적인 인삼의 부위별 생체중

품 종	황증	생체중(g)			
		잎	줄기	주근	세근
연풍	정상	5.6	3.6	18.4	5.4
	발생	4.7	4.0	17.7	2.3
천풍	정상	4.7	3.1	16.0	1.6
	발생	3.4	2.8	13.4	1.6
금풍	정상	3.2	1.8	11.5	1.3
	발생	3.1	2.1	8.5	0.9
자경종	정상	3.9	2.9	10.1	2.2
	발생	3.6	2.1	8.2	1.2

그림. 1 황증발생 인삼과 정상 인삼의 Mn 함량 비교

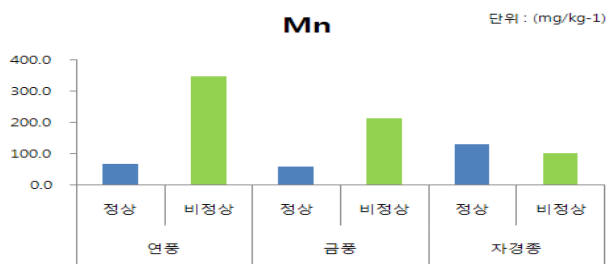


그림3. SDS-PAGE에 의한 황증발생과 정상적인 인삼 잎의 단백질 발현 양상

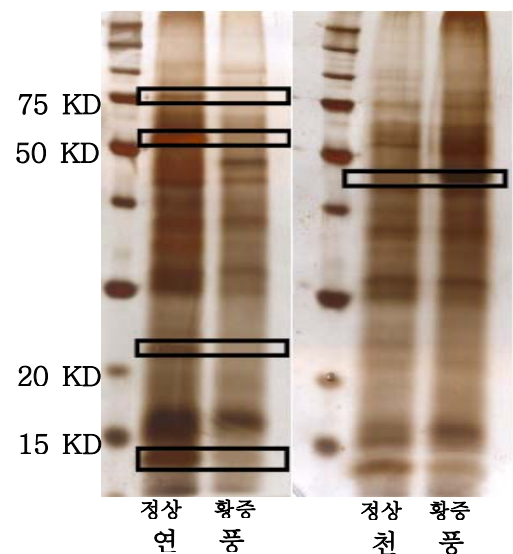


그림. 2 황증발생 인삼과 정상 인삼의 Fe 함량 비교

