

## 토양 나트륨 이온이 인삼 생육에 미치는 영향

농촌진흥청 국립원예특작과학원 : 현동윤\*, 김장욱, 김용범, 강승원, 차선우

Effect of Sodium ion on growth of *Panax ginseng* C. A. Mayer

Department of Herbal Crop Research NIHHS, RDA Eumseong 369-873, Korea  
Dong-Yun Hyun\*, Jang-Uk Kim, Yong-Bum Kim, Seung-Weon Kwang, Seon-Woo Cha

실험목적

인삼재배가 전국적으로 확대 되면서 신규 재배지가 늘어나고 있으나, 부적지에서 배로 인한 생리장해 발생률이 증가하는 추세에 있다. 인삼 생리장해 연구 중 토양 화학성과 관련된 연구는 단편적·복합적 유형의 생리장해에 대한 연구가 진행되어, 이미 예정지 선정 요건 및 적지기준 설정에 토양산도, 염류농도, 질산태질소, 유기물과 유효인산 그리고 치환성 양이온을 명시한 상태이나, 나트륨과 관련된 연구는 전무한 실정이다. 본 연구는 나트륨 이온이 인삼 생육에 미치는 영향을 알아보기 위한 현지조사와 더불어 농도별 나트륨이온이 인삼 생육에 미치는 영향을 구명하기 위해 실시하였다.

재료 및 방법

현장조사는 2004년부터 2006년까지 전국 6개 도 17개 시·군 재배농가의 4년근 포지 201개소를 대상으로 7월 상순에서 8월 하순 기간동안 토양의 화학성과 생리장해를 조사하였다. 인삼 생리장해 발생정도 조사는 농촌진흥청의 농업과학기술 연구 조사 분석 기준에 준하였고(NIAST, 2003), 토양화학성 분석은 농업과학기술원 토양 및 식물체 분석법(Frederick, 1960; NIAST, 1992; NIAST, 2000)에 준하여 실시하였다.

포트실험은 천풍을 대상으로 3반복 하였으며, 사양토와 양토에 각각 나트륨 농도를 7수준을 처리하여, 2009년 4월 21일 묘삼을 포트당 20주씩 정식하였고, 2009년 5월 19일 출아율 및 지상부·지하부 생육 특성을 3반복 조사하였다.

실험결과

잎과 뿌리에 나타나는 인삼 생리장해 발생 유형과 토양화학성분 중 나트륨 함량과의 관계는 황색 반점형 발생포장은 생리장해 무 발생에 비해 1.50배, 엽연(오갈)형은 1.02배 황증 발생 포장은 황색·황갈색 반점형은 1.10배, 오갈·황색·황갈색 반점 복합형은 1.30배, 적변 발생 포장은 1.28배, 적변과 은피가 복합적으로 발생하는 포장은 1.12배 높은 수준이었다.

토성별 염류농도에 따른 저년근(2년생) 인삼의 생육 특성은 지상부 및 지하부 생육이 감소하면서 생리장해 발생하였고, 양토에 비해 사양토에서의 생육이 좋았으며 생리장해 발생이 적었다. 또한 염류농도가 4.0 ds/m 이상에서는 토성별 모두 조기에 고사되는 현상을 보였다.

.....  
\*주저자 연락처 (Corresponding author) : 현동윤 E-mail : hyundy@korea.kr Tel : 043-871-5543

Table 1. Soil chemical properties associated with occurrence of physiological disorder.

Physiological disorder type	Soil chemical components									
	pH	EC ds m <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> -N mg kg <sup>-1</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg kg <sup>-1</sup>	OM g kg <sup>-1</sup>	K	Ca Ex.cmol <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup>	Mg kg <sup>-1</sup>	Na	
leaf	Ys	5.4	2	206.7	440.9	11.4	0.54	4.48	1.51	0.247
	A	5.3	1.9	210.8	343.2	14.8	0.52	5.4	2.83	0.168
	YYbsc	4.9	1.9	194.9	276.9	18.8	0.59	4.43	1.84	0.181
	AYYbsc	5	1.9	189.5	476.5	12.9	0.56	4.99	1.91	0.215
root	Rs	5	2.3	245.3	227.6	14.6	0.61	4.84	2.14	0.211
	Ros	6.2	1.1	116.7	364.2	10.7	0.82	4.54	1.47	0.155
	RRosc	5	1.5	159.4	270.1	12.9	0.78	4.63	1.61	0.186
Control (non-occurrence)	5.4	1.2	105.8	203.2	13.7	0.5	4.44	1.41	0.165	
F value	1.55	2.29*	3.31*	3.29*	1.79*	0.68*	2.42*	1.33	2.45*	
LSD(0.05)	ns	0.64	77.8	89.7	3.12	0.19	0.78	ns	0.061	

\* Ys, Yellow spot; A, Atrophy; YYbsc, Yellow-Yellow brown spot complex; AYYbsc, Atrophy plus Yellow-Yellow brown spot complex; Rs, Red skin; Ros, Rough skin; RRosc, Red-Rough skin complex.  
\*: Significant at the 5% level.

Table 2. Growth characteristics and root yield of 2-year-old ginseng by EC in Sandy Loam.

EC (ds/m)	Plant growth characteristics								Physiological disorder(%)			Withering rate (%)
	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Stem diameter (mm)	Root length (cm)	Root diameter (mm)	Root weight (g)	Yellow spot	Red skin	Rough skin		
0.2	14.7 <sub>d</sub>	6.5 <sub>c</sub>	3.3 <sub>b</sub>	2.2 <sub>b</sub>	18.2 <sub>c</sub>	8.3 <sub>d</sub>	4.6 <sub>d</sub>	0	0	0	15	
1.2	10.0 <sub>c</sub>	5.0 <sub>b</sub>	2.9 <sub>b</sub>	1.7 <sub>a</sub>	16.1 <sub>b</sub>	6.8 <sub>c</sub>	3.1 <sub>c</sub>	0	0	0	20	
1.8	9.0 <sub>c</sub>	5.0 <sub>b</sub>	2.6 <sub>b</sub>	1.7 <sub>a</sub>	16.5 <sub>b</sub>	5.6 <sub>b</sub>	2.5 <sub>b</sub>	13 <sub>a</sub>	13 <sub>a</sub>	0	30	
2.9	7.5 <sub>b</sub>	4.0 <sub>a</sub>	1.9 <sub>a</sub>	1.6 <sub>a</sub>	14.9 <sub>a</sub>	5.4 <sub>b</sub>	1.1 <sub>a</sub>	12 <sub>a</sub>	21 <sub>b</sub>	0	30	
3.3	8.2 <sub>b</sub>	3.8 <sub>a</sub>	2.1 <sub>a</sub>	1.8 <sub>a</sub>	14.3 <sub>a</sub>	4.5 <sub>a</sub>	0.9 <sub>a</sub>	18 <sub>b</sub>	23 <sub>b</sub>	0	20	
4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	
6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	

Table 3. Growth characteristics and root yield of 2-year-old ginseng by EC in Loam.

EC (ds/m)	Plant growth characteristics								Physiological disorder(%)			Withering rate (%)
	Plant height (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Stem diameter (mm)	Root length (cm)	Root diameter (mm)	Root weight (g)	Yellow spot	Red skin	Rough skin		
0.2	13.2 <sub>c</sub>	6.3 <sub>c</sub>	3.2 <sub>b</sub>	2.2 <sub>b</sub>	16.3 <sub>b</sub>	6.6 <sub>b</sub>	3.2 <sub>b</sub>	0	0	0	10	
1.5	10.2 <sub>b</sub>	5.7 <sub>b</sub>	2.8 <sub>b</sub>	2.1 <sub>b</sub>	12.8 <sub>a</sub>	6.4 <sub>b</sub>	2.7 <sub>b</sub>	0	0	0	20	
1.6	10.0 <sub>b</sub>	5.4 <sub>b</sub>	3.0 <sub>b</sub>	2.1 <sub>b</sub>	11.8 <sub>a</sub>	6.9 <sub>b</sub>	2.8 <sub>b</sub>	29 <sub>a</sub>	21 <sub>a</sub>	0	15	
2.4	7.2 <sub>a</sub>	4.2 <sub>a</sub>	2.0 <sub>a</sub>	1.8 <sub>a</sub>	12.4 <sub>a</sub>	4.7 <sub>a</sub>	0.8 <sub>a</sub>	32 <sub>a</sub>	29 <sub>a</sub>	0	45	
3.5	7.9 <sub>a</sub>	4.4 <sub>a</sub>	2.2 <sub>a</sub>	1.8 <sub>a</sub>	11.9 <sub>a</sub>	4.6 <sub>a</sub>	1.1 <sub>a</sub>	28 <sub>a</sub>	32 <sub>a</sub>	0	50	
4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	

Figure 1. Growth characteristics and root yield of 2-year-old ginseng by EC in Sandy Loam and Loam.

