

인삼뿌리의 균열발생에 관한 연구

김 요 태
한국인삼연초연구소
(1990년 3월 8일 접수)

Possible Factors Affecting Crack Development in Ginseng Roots

Yo Tae Kim
Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon-302-345, Korea
(Received March 8, 1990)

Abstract □ The development of cracking in ginseng roots was studied to elucidate the factors affecting it in the field. The cracking of 6-year-old ginseng roots harvested in late October could be induced in 2 days after soaking in water or in watersaturated soil. However, it could be slowed down by approximately 10 days when the roots were kept at a low temperature (5°C). Roots excavated in late May did not develop cracking under the conditions tested. There was no significant difference between rice-straw shade and P.E. net shade in the rate of cracked ginseng roots, which varied with ginseng varieties in relation to shade material. The rate of cracked roots was about 40% in 6-year plants, but it was extremely high (55.6%) in rusty roots. Healing of the wound formed by cracking was generally low but varied between harvest years.

Key words □ *Panax ginseng* C.A. Meyer, cracking, healing.

서 론

인삼은 약용식물로 주로 뿌리를 이용하고 있으며 4년생에서부터 6년생을 수확하는데 뿌리의 크기, 무게, 색택과 체형 등의 외관상 형태가 상품가치의 기준이 되고 있으며 원뿌리의 형태로 가공제조되는 홍삼이나 백삼에서도 외관상 형태가 품질관정의 기준이 되고 있다. 본 연구는 10월에 채굴하였던 6년생 인삼을 질석과 퇴비를 혼합한 와그너 Pot 에 이식하여 야외에 놓아 두었는데 월동 후 다음해 4월에 Pot 을 옮겨 시험하는 과정에서 대부분의 인삼뿌리에 균열이 심하게 발생하였고 일부는 균열된채 부패되어 있는 것이 관찰되어 균열발생에 대하여 조사하게 되었다.

오오스미씨¹⁾가 조사한 결과를 보면 묘삼의 이식재 배시에 균열(동활) 발생은 일복의 진행 쪽에서 60%

로 가장 많았고 2행에 38.7% 3행에 14.7% 후면의 4행에서 30%였으며 직파재배의 경우에도 일복방향의 후면이나 전면 쪽에 많았으며 묘삼이식시에 이식각도를 90°로 수직으로 이식한 것은 4.9%, 45°에서 13.8%였으며 수평으로 이식한 경우는 23.8%로 많이 발생하였고 일부이 완전하여 누수가 적은곳에서 23% 발생하였으나 누수가 심한 일복에서는 40%로 많았고 4년생에서 5, 6, 7, 8월에 상면에 관수하여 조사한 결과 무관수처리에서 균열발생이 26%인데 비하여 5월 관수구 30%, 6월 54%, 7월 80%, 8월 관수구에서 93%로 5, 6월 신장기 관수는 균열발생이 적었지만 7, 8월 관수는 균열발생이 많았고 균열정도도 컸다고 하였으며 균열발생의 예방책으로는 일복의 누수를 방지하고 이식각도를 될수록 수직으로 심으며 배수로를 깊게 파고 상면에 복토를하여 수분변동이 적게 관리하는 것이 좋다고 하였다. 본

시험에서는 6년생 인삼을 물에 침적시 수분흡수량과 균열발생을 조사하고 포장에서 6년근 수확시에 균열 발생에 대하여 조사한 것을 보고코자 한다.

재료 및 방법

공시인삼은 한국인삼연초연구소 시험장의 육종시험포에서 채굴한 인삼을 사용하여 침적용 인삼은 토사를 물로 씻은 다음 물기를 제거하고 실내에 퍼 놓은 상태에서 경과일수별로 6주씩을 각각 취하여 물통과 포화수분도양 pot에 침적시킨 후 24시간 경과시마다 꺼내어 수분흡수량과 균열 발생여부를 조사하였으며 수분함량 조사는 인삼시료를 잘게 썰어 일정량을 취하여 105°C 오븐에서 건조하여 조사하였다. 포장조사는 증평과 전주시험포에서 1988~1989년 10월 일복처리 시험구 6년생 수확시에 조사하였는데 포장형편상 반복구를 두지 않고 일정면적에서 채굴한 수삼을 조사하였으며 미치유균열 인삼의 구분은 육안으로 균열발생 부위에 유상조직이 형성되지 않은 것을 확인조사 하였다.

결과 및 고찰

5월 하순에 채굴한 인삼에서는 Table 1, 2와 같이 인삼 중의 수분함량은 경과일수에 따라 감소되었으며 침적한 인삼의 흡수량은 증가되었으나 균열현상은 나타나지 않았다. 이것은 5월 하순경에는 인삼의 경엽이 출아신장 중에 있어 뿌리의 저장양분이 소모됨에 따라 뿌리조직에 공간이 형성되어 수축력이 있어 균열발생이 나타나지 않은 것으로 생각된다.

10월 중순에 채굴한 인삼도 같은 방법으로 시험을 하였는데 Table 3에서와 같이 침적 후 실온에 보관한 인삼은 48시간 경과 후에 균열이 발생하였는데 균열발생부위는 동체의 상단부위와 측근의 분지부위 등에서 세로로 한줄의 균열이 발생되었으며 건조하여 수분이 감소된 인삼에서도 침수 후 균열발생에는 차이가 없었다. 그러나 5°C 저온에 보관한 것은 실온에서와 같은 흡수량을 보였으나 균열은 발생하지 않았는데 표에는 나타나지 않았지만 10일 이상 경과시에야 균열이 발생하였다. 앞으로 생육 시기와 온

Table 1. Changes of water content of ginseng root excavated in May by soaking in water (1987)

Initial water content (%) after excavation*	1**	Water content (%) changed after soaking			
		2	3	4	
0**	84.7	85.4	85.6	85.8	85.7
1	82.4	83.8	84.9	85.0	85.1
2	79.4	82.1	84.2	84.3	85.5
3	75.3	82.6	84.1	85.4	—
4	73.7	84.0	86.1	—	—

*Roots excavated were kept in a laboratory allowing them dry with free ventillation.

**Days

Table 2. Changes of water content of ginseng root excavated in May by soaking in water saturated soil (1987)

Initial water content (%) after excavation*	1**	Water content (%) changed after soaking			
		2	3	4	
0**	84.7	85.1	85.3	85.8	85.8
1	82.6	83.8	84.2	84.3	85.8
2	79.9	81.6	82.6	83.3	83.3
3	75.9	78.9	80.2	82.6	—
4	73.7	75.6	79.2	—	—

*Roots excavated were kept in a laboratory allowing them dry with free ventillation.

**Days

Table 3. Changes of water content of ginseng roots harvested in October by soaking in water

Temperature	Initial water content (%)		Water content after soaking (Days)			
	After harvest days	water content	1	2	3	4
Room temp.	0	79.2	79.5	79.8	80.0*	80.2*
	1	76.6	78.5	78.9	79.2*	79.4
	2	73.4	76.2	76.9	77.3*	77.7*
	3	71.9	75.2	76.2	77.7*	—
	4	70.0	73.4	75.8	—	—
5 °C	0	79.2	80.0	80.4	80.6	80.8
	1	76.2	79.3	78.8	80.4	80.4
	2	72.6	77.8	78.4	79.0	79.7
	3	71.8	76.3	77.5	78.5	—
	4	70.0	73.8	76.5	—	—

*Crack development of the roots started.

Table 4. Percent cracking of 6-year ginseng roots with different shade materials and varieties

Year	Shade	Variety examined	No. of roots No (%)	Normal		Cracked (%)	
				Total	Healed	Unhealed	
1988	Rice straw	Violet-stem	167	69.5	30.5	100	
		Yellow-berry	157	80.9	19.1	80.0	20.0
1989		Violet-stem	119	55.5	44.5	5.7	94.3
		Yellow-berry	39	61.5	38.5	40.0	60.0
1988	P. E net*	Violet-stem	142	73.2	26.8	68.4	31.6
		Yellow-berry	122	55.7	44.3	98.1	1.9
1989		Violet-stem	444	62.4	37.6	21.6	78.4
		Yellow-berry	18	55.6	44.4	62.5	37.5

*Allows light penetration up to 15%.

도에 따른 균열발생에 대하여 좀 더 검토가 필요하다고 생각된다.

6년근 채굴수확시 포장조사에서는 Table 4와 같이 1988년 조사에서는 균열인삼 발생 비율이 19.1~44.3%였으며 1989년에는 37.6~44.5%였는데 일복방법에 따라서는 누수가 많은 차광망에서 많이 나타날것으로 예상하였으나 벗짚피복구와 크게 차이를 나타내지 않았으며 자경종과 황숙종의 품종간에는 벗짚일복에서는 황숙종이 다소균열발생이 적었는데 P. E 차광망피복구에서는 자경종이 적었으나 큰 차이는 없었다.

또한 균열이 발생하여 유상조직이 발달 치유된 인삼의 비율은 '88년 조사에서는 많았지만 '89년에는 적었는데 이는 89년에 인삼의 균열발생이 생육후기

에 발생하여 치유되기 전에 수확하게되어 많이 나타난 것으로 생각된다.

적변인삼에서는 Table 5와 같이 건전인삼의 균열발생 비율이 27.0%인데 비하여 적변인삼에서는 55.6%로 많았는데 적변삼 발생이 토양수분과 관계가 있으며 균열발생이 일시에 토양수분 포화상태가 지속되었을 시 나타나므로 보아 상호간에 밀접한 관계가 있을 것으로 생각된다. 또한 인삼에서의 균열발생이 고구마 당근 등 타작물에서 수분과잉이나 급격한 비대생장시 나타나는 균열원인과 같을 것으로 추정되기도 하지만 인삼에서는 토양수분 과잉이외 단기간의 급격한 비대생장이 원인이라고 보기에 는 인삼의 생장특성으로 보아 적합하지 않을 것으로 생각된다.

Table 5. Difference in the rate of cracing development between roots of normal skin and rusty skin (1989)

	No. of roots	Rate of roots cracked (%)	Root weight (g)
Normal	393	27.0	52.7***
Rusty	204	55.6***	40.1
T-value (P)	7.2	11.24	

***: $p = 0.01$

한편 본 시험에서는 6년근 수확인삼을 조사하였기 때문에 미치유 상태의 균열인삼은 6년근 생장시에 발생한 것으로 볼 수 있으나 균열이 치유된 인삼 중에서는 4년생시에나 5년생시에 균열이 발생하여 치유된것도 포함되어 있다고 생각되며 6년근 채굴시에 30~40% 정도 균열인삼이 발생한 것으로 보아 치유되지 못하고 이병부패되어 버린 인삼이 적지 않을 것으로 추정되며 인삼의 수량증대를 위해서는 개체근증 증가와 동시에 이식주수가 결주없이 수확주수가 되도록 하기 위해서는 인삼재배에 있어 균열발생 방제대책이 필요하다고 생각된다.

요 약

인삼뿌리에서 발생하는 균열현상은 5월 하순에 채굴한 인삼을 물이나 포화수분 토양에 침적하였을 때는 일어나지 않았지만 10월 하순에 채굴한 인삼에서는 물에 침적 후 48시간 후에 균열이 발생하기 시작하였으며 5°C 저온에서는 균열발생이 지연되었다.

벗짚일부이나 PE 차광망 일부간에는 차이가 크게 나타나지 않았으며 자경종과 황숙종간에는 일부조건에 따라 약간의 차이가 있었다. 6년근 채굴인삼에서 균열인삼은 40%내외 였으며 균열발생 후 미치유된 인삼의 비율도 해에 따라 다르나 높았다. 특히 적변인삼에서 균열발생은 건전삼(27.0%)에 비하여 55.6%로 많았다.

인용문헌

1. 오오스미도시오: 藥用エンジン 農山漁村文化協會 (1980).
2. 김명수: 人蔘研究報告書(栽培分野), 한국인삼연구연구소(1985).