

# 臺木 및 窒素肥料의 시용량이 접목 토마토의 생장, 뿌리 썩음병의 이병 및 과실의 품질에 미치는 영향

## Effects of Rootstocks and Nitrogen Levels on Plant Growth, Infection of Root Rot Fusarium wilt Disease, and Fruit Quality in the Grafted-Tomato Plants.

鄭 熙 敦 · 尹 善 柱 · 崔 永 俊  
嶺南大學校 自然資源大學 園藝學科

Chung, Hee-Don, Youn Sun-Joo, Choi Young-Jun.  
Dept. of Horticulture, College of Natural Resources, Yeungnam University,  
Gyeongsan 712-749, Korea.

### 1. 서론

우리나라에서 토마토재배는<sup>10)</sup> 94.7%가 시설재배를 하고 있는데 연작에 따른 각종 장애가 발생하고 있다. 연작은 여러 가지 생리적 장애 또는 병충해의 만연<sup>8)</sup>이 있으나 가장 치명적인 것이 뿌리썩음시들음병(根部萎凋病, *Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *lycopersici* Snyder et Honsen, race J<sub>3</sub>)으로 한번 발병하면 방제가 되지 않는다.

우리나라에서는 이 병의 발생보고가 없었으나 최근 일본에서 수입한 토마토를 연작한 지역<sup>2)</sup>에서 피해가 심하게 나타나고 있다. 이 병의 예방에는 객토, 토양소독, 저항성품종의 선택, 대항작물재배 등이 제시되고 있으나<sup>4)</sup> 실용적이지 못한데 비하여 접목재배가 가장 간편하고 효과적으로 예방할 수 있는 것으로 알려져 있다.<sup>12)</sup>

그래서 본 실험은 접목재배를 보다 널리 알리고 정착시키기 위하여 전보<sup>2)</sup>에 이어 뿌리썩음시들음병에 저항성이 있고 과실의 품질도 좋은 것으로 알려진 'Sunroad' 품종을 몇가지 다른 대목에 접목하여 시들음병이 만연한 포장에 재배를 하면서 식물체 생장, 이병정도 및 과실의 품질에 어떤 영향이 미치는 가를 조사하는 동시에 비료에 대한 반응을 보기 위하여 질소시용수준을 달리하여 그 반응도 비교하였다.

### 2. 재료 및 방법

1. 품종 : 토마토는 사카다 종묘사의 'Sunroad' 품종을 이용하였고, 대목으로 'Vulcan'과 'Joint' 그리고 다끼이사의 'Kagemushia'(影武者)와 뿌리썩음시들음병에 저항성이 없는 'Anchor-T' 등 4품종(이하, 품종생략)을 각각 사용하였다.

2. 접목 및 재배 : 토마토와 대목종자를 128공 플러그묘판에 동시에 파종(10월 25일)하고 11월 16일에 편 접목법으로 접목한 후 생장실(온도 26~28℃, 습도 90%~포화, 12시간 조명)에서 3일간 활착시켰다. 본엽이 3~4매 전개된 묘를 흙 : 퇴비=6 : 4로 혼합한 상토를 넣은 직경 15cm되는 포트에 옮겨 육묘하였다.

재배포장은 토마토를 10년 이상 재배하여 뿌리썩음 시들음병이 만연한 토양에 설치된

대형 반자동하우스를 이용하였다. 이 포장에 10a당 석회 200kg, 완숙퇴비 2톤, 원예용 복합비료(10-21-10) 75kg 및 황산칼리 25kg을 기비로 각각 살포하고 깊이 갈이를 한 후 너비 80cm의 이랑을 만들었다. 이때 포장의 위치에 따른 영향을 고려하여 실험구는 난괴법 3반복으로 배치하였고 반복당 15포기씩 재식하였는데 모든 조사는 양쪽 끝에 심어진 것을 제외한 10포기에 대하여 실시하였다. 한 화방당 꽃이 3~4개 피었을 때 착과제(토마토 톤 100배액 + GA<sub>3</sub> 50mg.L<sup>-1</sup>)를 1회 처리하였고 하우스는 최저온도 13°C로 유지하였다. 질소비료는 'Vulcan' 대목에 접목한 것에 대해서만 10a당 10, 20, 및 30kg 수준으로 사용하여 질소사용량에 대한 반응을 조사하였다. 이때 질소원은 요소비료를 이용하였는데 퇴비와 기비로 준 비료를 계산하여 부족한 양만큼 보충하였다. 관수와 약제살포는 수시로 하였고 추비는 2회 하였으며 5단화방에서 본엽 3매를 남기고 적심하였다.

### 3. 결과 및 고찰

토마토 'Sunroad' 품종을 'Anchor-T', 'Kagemushia', 'Joint' 및 'Vulcan' 등 4가지 다른 대목에 접목하여 뿌리썩음시들음병(*Fusarium oxysporum* Schl. f. sp. *lycopersici* Snyder et Hansen, race J<sub>3</sub>)이 만연한 포장에 재배하여 이병율, 수량 및 과실의 품질을 조사하였다. 그리고 질소비료의 사용수준(10, 20 및 30kg · ha<sup>-1</sup>)에 따른 생장, 과실의 성분 및 식물체의 무기성분함량의 변화도 아울러 조사하였다. 접목묘는 무접목에 비하여 제 1 변화방의 개화가 촉진되었다. 접목은 초장을 증가시켰고 질소소비량이 증가할수록 초장과 줄기직경은 더욱 증가하였다. 접목한 토마토는 이병되지 않았으나 'Anchor-T' 대목에 접한 것은 64.7%의 이병율을 나타내었다. 접목한 토마토는 기형과, 발육불량과 및 잿빛곰팡이병과의 발생비율이 무접목구에 비하여 현저히 감소하였다. 접목과 무접목사이에 있어서 가용성고형물, 당, ascorbic acid 및 organic acid의 함량차이는 없었다. 질소사용량의 증가에 따른 변화도 없었으나 ascorbic acid는 질소함량이 증가할수록 감소하였다. 잎과 줄기의 무기성분함량은 대목의 종류 및 질소사용량에 따른 차이를 보이지 않았다. 다만 질소 30kg/10a 사용구에서는 접목한 것이 잎의 N, Ca 및 Mg 함량이 현저히 높았다.

Table 1. Effect of rootstocks on flowering of the first flowe cluster in tomato cv. 'Sunroad' seedlings.

Graft (Scion/Rootstock)	Days after sowing <sup>z,y</sup>					
	60	62	64	66	68	70
Sunroad non-graft	0	0	0	31.3	56.3	56.3
/Anchor-T	17.7	52.9	58.8	70.6	100	
/Joint	40.0	60.5	70.0	100		
/Kagemushia	22.2	88.9	88.9	88.9	100	
/Vulcan	0	29.9	29.9	55.2	70.2	73.1

<sup>z</sup>Seeds were sown on oct. 25, and grafted on Nov. 16, 1996.

<sup>y</sup>Data are means of 20 seedlings.

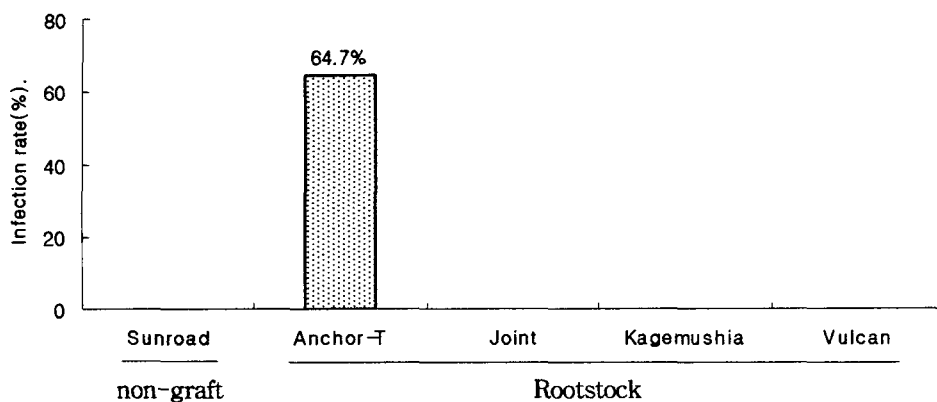


Fig. 1. Effect of rootstock on infection of root rot *Fusarium* wilt in grafted tomato cv. 'Sunroad'.

Table 2. Comparison of yield and quality of fruits in the grafted tomato plants.<sup>z,y</sup>

Graft (Scion/Rootstock)	No. of fruits harvested. Plant <sup>-1</sup> (ea)	Mean wt. · Fruit <sup>-1</sup> (g)	Fruit wt. · Plant <sup>-1</sup> (g)	Rate of abnormal fruit(%)			Total
				malformed	undeveloped	gray mold infected	
Sunroad non-graft	8.0 a	231 a	1,849 a	51.0 c	12.3 b	12.8 b	76.1 c
/Joint	8.2 a	224 a	1,837 a	29.4 b	6.5 a	11.3 b	47.2 b
/Kagemushia	12.0 b	127 b	1,524 b	14.3 a	7.6 a	0.0 a	21.9 a
/Vulcan	8.2 a	214 a	1,755 a	31.1 b	9.1 a	10.6 b	50.8 b

<sup>z</sup>Mean separation by Duncan's Multiple Range Test, at 0.05%.

<sup>y</sup>Data are means of 10 plants.

Table 3. Soluble solid content and sugars in fruits of grafted tomato plants.

Graft (Scion/Rootstock)	Soluble solid content (°Brix)	Days after sowing <sup>z</sup>				
		Fru.	Glu.	Suc.	Raff.	Total
Sunroad non-graft	5.6±0.2	1.77	1.68	0.02	0.07	3.54±0.24
/Kagemushia	5.2±0.3	1.79	1.58	0.04	0.12	3.53±0.31
/Vulcan	5.8±0.2	1.73	1.67	0.06	0.25	3.71±0.39
/Joint	4.9±0.3	-	-	-	-	-

<sup>z</sup>Means±SE

Table 4. The content of ascorbic acids, organic acids and carotene in the fruits of grafted tomato plants.<sup>z</sup>

Graft (Scion/Rootstock)	Ascorbic acid (mg · g <sup>-1</sup> .FW)	Titrable acids, as citric acid (mg · mL <sup>-1</sup> , Juice)	Carotene(mg · g <sup>-1</sup> .FW.)	
			lycopene	β-carotene
Sunroad non-graft	7.93±0.51	4.05±0.27	26.9±1.41	4.76±0.92
/Kagemushia	8.56±0.69	4.70±0.43	22.3±2.09	3.43±0.75
/Vulcan	10.58±0.37	4.40±0.35	28.7±3.54	4.43±0.47
/Joint	9.21±0.30	3.75±0.19	-	-

<sup>z</sup>Means±SE

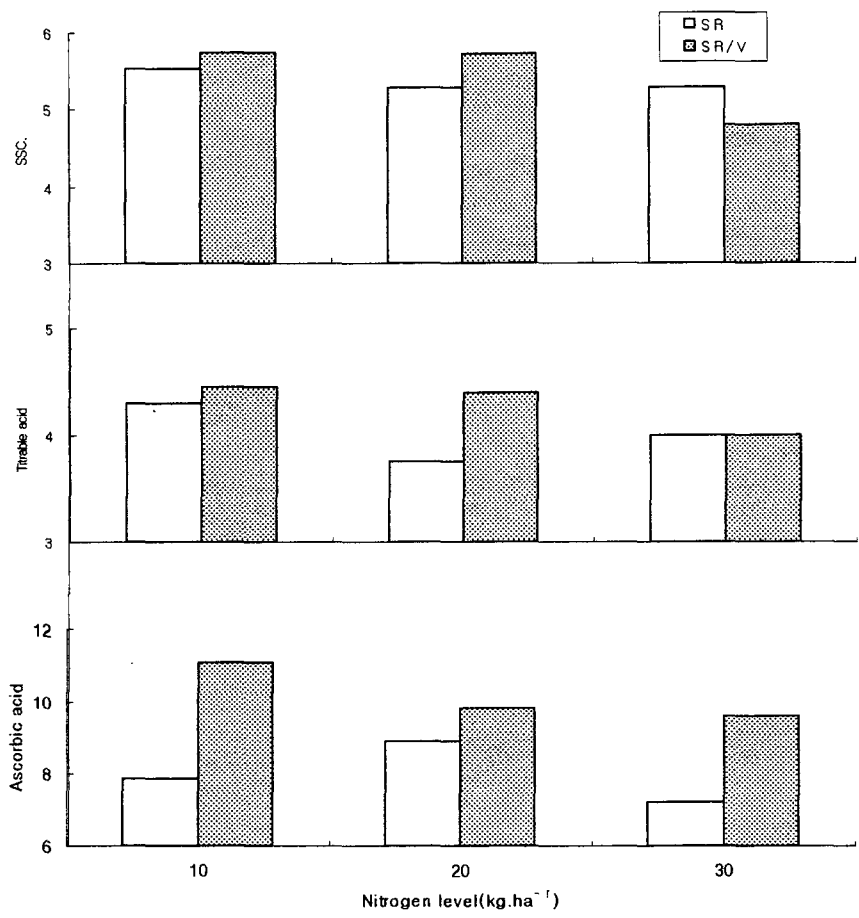


Fig. 2. Effect of nitrogen levels on soluble solid content, titrable acid and ascorbic acids in fruits of grafted tomato plants.

## 참고문헌

1. 青木宏史. 1987. 接ぎ木栽培技術. In : 野菜園藝大白科 2. 토마토. 農文協(東京).
2. 정희돈. 1995. 토마토의 접목재배법 개발에 의한 연작장해의 예방. 농림부.
3. Fraser, P.D., M.R. Truesdale, C.R. Bird, W. Schuch, and P.M. Bramly. 1994. Carotenoid biosynthesis during tomato fruit development. *Plant Physiol.* 105 : 405~415.
4. 藤原俊六郎. 1995. 니라によるトマト根腐萎凋病抑止效果. 農耕と園藝 50 : 76~77.
5. 岸 國平 編. 1982. 新版 野菜の病蟲害, 診斷と防除. 全國農村教育協會(東京).
6. 木曾 皓. 1986. 野菜病害の診斷技術. 타키이種苗(株).
7. 日本食品工業學會篇. 1982. 食品分析法. 光琳社(東京).
8. 農文協. 1987. 토마토(野菜園藝大白科 2). 農漁村文化協會(東京).
9. 농촌진흥청. 1985. 토양화학분석법. 농촌진흥청(수원).
10. 농림부. 1997. '96채소생산실적. 농림부.
11. Rangana, S. 1979. *Manual of analysis of fruit and vegetable products.* Tata Mc Graw-Hill(India)
12. 鈴木秀章. 1995. 半促成トマトにおける複合抵抗性台木の選定. 農耕と園藝 50 : 94~96.
13. 横木清太郎. 神谷圓一. 1972. 溫室ニビニルハウス園藝ハンドブック. 養賢堂.