

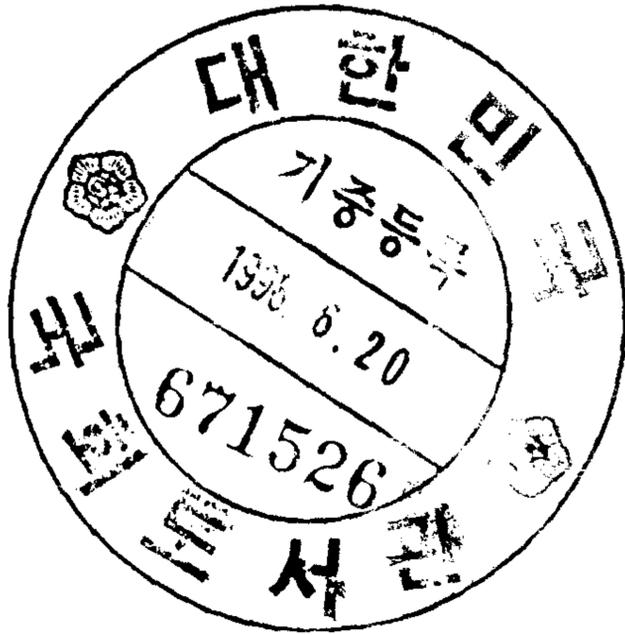
제 1 차년도
보 고 서

토마토의 접목재배법 개발에 의한 연작장해의 예방

Prevention of Injury by Successive Cropping through Development
of the Grafting Methods in Tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill. Plants

연구기관 : 영 남 대 학 교

농 립 수 산 부



제 출 문

농림수산부 장관 귀하

본 보고서를 “토마토의 접목재배법 개발에 의한 연작장해의 예방에 관한 연구” 과제의 제 1차년도 보고서로 제출합니다.

1995년 12월 30일

주관연구기관명 : 영남대학교

총괄연구개발책임자 : 정 희 돈

연구보조원 : 김 문 수

김 상 규

윤 선 주

장 인 석

농수산 기술개발사업 중간보고서

1. 과제명: 토마토의 접목재배법개발에 의한 연작장해의 예방

2. 연구개발사업 목표

우리나라 토마토재배는 '94도에 3,619 ha에서 약 148천톤을 생산하였는데 이 가운데 시설재배가 3,021 ha로 면적은 전체의 83.5%를 차지하여 거의 시설재배에 의존하고 있다.

토마토는 비교적 생육기간이 길고 한 포기에서의 수량도 많으므로 토양의 관리가 매우 중요하다. 그런데 연속되는 시설재배는 토양의 이화학적 성질을 나쁘게 하고 염류집적에 의한 생장에 장애가 일어나는 것도 문제이지만 이보다 더욱 중요한 것은 토양전염성병, 충해의 만년이다.

최근 경주시 안강읍 일원에서 발생한 토마토 “뿌리 썩음시들음병”은 대표적인 토양전염성병으로 심하면 육묘기부터 병징이 나타나기도 하지만 과실의 비대기에 갑자기 식물체가 시들어 버리므로 치명적인 결과를 가져온다.

이 시들음병의 방제는 약제 또는 담수등에 의한 토양소독방법, 저항성 품종의 재배, 접목재배등이 있는데 가장 간편하고 효과적인 방법은 접목재배인것으로 알려져 있다.

우리나라에는 토마토 대목용품종이 개발되어 있지 않으나 일본에서는 이미 오래

전부터 많은 대목이 육성되어 보급되어 있으며 접목방법도 여러가지 소개되어 있다.

그래서 본 실험에서는 국내외의 중요 토마토 품종 몇 종류에 대하여 시들음병에 강한 대목을 구입하여 대목간 친화성, 접목방법 및 접목조건을 구명하고자 한다. 이와 동시에 시들음병의 발생이 심한 포장에 접목재배하므로서 이 병의 이병정도, 식물체의 생장, 뿌리의 발달, 수량 및 품질등을 조사하여 접목재배의 효과를 확인하는 동시에 접목재배법을 확립하고자 한다.

가. 최종연구개발사업목표

토마토의 연작재배시 발생하는 시들음병(전신, 반신위조 및 뿌리썩음병)을 회피하는 방법으로 접목재배법을 확립하므로서 토마토의 안정적생산과 수량증대는 물론 품질을 향상시키는데 있다.

이를 위해서는 다음과 같은 연구를 추진하고자 한다.

- 1) 대목의 종류에 따른 접목친화성 조사,
- 2) 접목시 활착을 위한 간이 활착실(규격활착실은 수입할수 있으나 최소한 대당 1천만원이상, 국산은 아직생산되지 않음)의 조건을 규명하므로서 개별 또는 집단으로 간이 접목활착실을 실용화 할수 있도록 하고,
- 3) 대목에 따른 시들음병에 대한 이병정도 조사,
- 4) 접목재배시 수량 및 품질에 미치는 영향,
- 5) 접목재배시 질소 및 칼리비료에 대한 반응시험등으로 구분하여 실시코져함.

나. 당해년도 연구개발 사업목표

토마토의 접목법 확립과 접목시 활착조건을 찾고, 접목묘를 이제까지 시들음병의 발생이 심한 포장에 재식하여 접목하지 않았는 토마토와 비교하여 시들음병의 이병정도와 수량등을 비교 조사하는데 있다.

1. 접목방법(호접, 합접, 편접 등) 가운데 가장 간편하고 효율적인 방법을 조사하고,
2. 접목활착조건(습도, 온도 등)에 대한 간이시설이용조건 구명,
3. 접목묘의 육묘기간 중 품종간 생육상태 조사 비교,
4. 과실의 품질(과실무게, 당도 등) 비교,
5. 시들음병이 만연된 포장에 재식하여 이병정도를 비교하여 실용화를 위한 자료를 얻는데 있다.
6. 병원균의 분리 및 촬영,
7. 뿌리의 생장 및 이병주의 뿌리 썩음과 도관갈변등 해부학적 조사를 실시코져 하였다.

3. 계획대비진도표

구분 연구개발내용	연구개발기간												진도 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
시들음병원균 분리			-----	-----	-----	-----							100
대목용 종자구입	-----	-----	-----	-----	-----								100
활착실 정비	-----	-----											100
육묘실 설치	-----	-----											100
접목방법 조사	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----						100
접목조건 조사			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----				100
대목간 친화성조사			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----				100
접목묘의 생장측정			-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----				100
육묘(포장재배용)	-----	-----											100
포장정리	-----												100
묘 정식	-----												100
재배관리	-----	-----	-----	-----	-----	-----							100
생장 및 수량조사	-----	-----	-----	-----	-----	-----							100
자료정리				-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		100

당초 계획 -----
 현재진도 -----

진도설명

가. 실험포장(시들음병 발생지역) 선정

경주시 농촌지도소(계장 김상규 및 담당자 김성배) 및 안강 출장소의 안내로 연작장해발생이 심한 경주시 안강읍 신대리 일대의 포장을 답사하였다. 그 결과 시설과 규모면에서 상위에 속하고 비교적 시들음병의 발생이 심한 윤석원씨 농장(반자동하우스 1동, 600평)을 선정하였음.

임대 계약을 하고 모든 시설과 관리는 농장주의 관행대로 하고 단지 육묘만 연구책임자가 하기로 하였음.

나. 시들음병 병원균(*Fusarium oxysporum* f. so. *lycopersici* race 1, 2 and 3)의 분리

시들음병이 발생하여 병징이 뚜렷이 나타난 식물체를 채취하여 물에 잘 씻은 다음 병든 부위를 일정면적을 잘라내어 Potato Sucrose Agar(PSA)배지에 접종하였다. 이 접종된 배지를 $27^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 5일간 배양한후 성장한 병원균의 균총(그림 1)으로부터 단포자를 분리하였다. 그리고 분리한 포자를 PSA배지에서 다시 배양하여 병원균을 분리한 후 균사 및 포자(그림 2)를 광학현미경으로 관찰하였다.

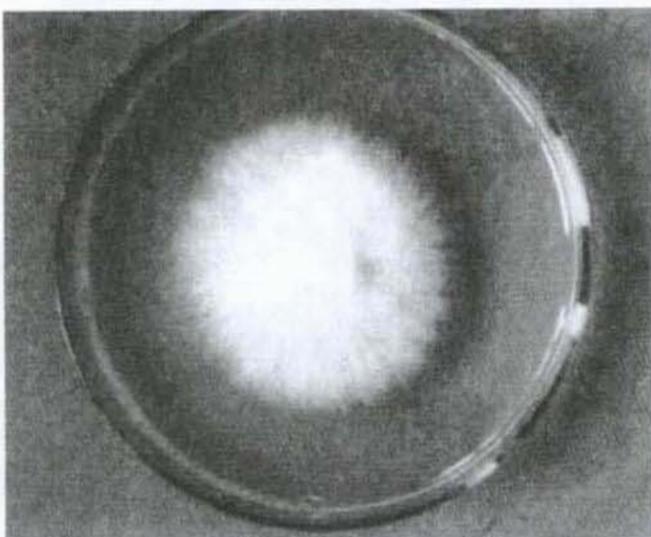


그림1. 토마토 뿌리썩음 시들음병이 발생한 식물체로부터 분리한 병원균의 균총의 성장



그림2. 균총으로부터 절취하여 촬영한 포자 및 균사.

즉 병원균은 PSA배지에서 5일간 배양한 시들음병 병원균의 균총을 절취하여 slide glass위에 놓고 0.1 % tripsin blue in lactophenol을 2~3방울 떨어뜨린 다음 약 30분간 염색하였다. 그 후 투명한 lactophenol로 씻어내고 관찰하였다.

다. 대목 및 종자구입

토마토 접목용 대목종자는 국내에서 개발된 것이 없으므로 일본의 다끼이 종묘사와 사카다사의 Catalog를 보고 본 실험에 가장 적합한 대목 즉 뿌리썩음 시들음병에 저항성이 높은 품종을 선택하여 구입하였다.

최초 구입종자는 헬파 엠 한 품종을 선정하고, 토마토는 서광 및 도태랑으로 이에 대한 기초 실험후 아래와 같은 토마토 및 대목종자를 구입하였다.

(1) 토마토 종자(사카다 S, 다끼이 T, 흥농(국산) H)

서광(H), 영광(H), 주이코102(S), 산로드(S), 모모타로(T), 모모타로 T93(T), 후로라(T) : 7종

(2) 대목종자

헬파M(T), 죠인트(S), 발칸(S), 안카T(T), 영무자(T) : 5종

라. 활착실 정비

기존 식물생장실(3개)을 보수하고, 온도, 습도, 광도 조절장치를 보수점검하였다.

광도는 halid lamp로 식물체 상부의 조도가 2,000룩스 이상되도록 하였다.

마. 육묘실 설치

온실을 정비하여 온도조절 및 관수시설 설치

바. 토마토 및 대목과종

대목은 128공 plug tray에 상토(TKS1, Flora Gard, Germany)를 넣고 과종하였고, 토마토 종자는 배수가 되는 플라스틱 상자에 상기 상토를 넣고 약 1cm간격으로 줄 뿌림하였다.

사. 접목방법조사

접목법은 현재까지 소개된 것이 호접(그림 3), 일본전농식 합접(그림 4, 특수 투명세라믹 튜브 이용), 크립합접(그림 5, 필자응용), 편 접목(그림 6, 다끼이 식)으로 하여 소요시간 및 활착율조사를 실시하였음. 편 접목방법 그림 7과 같다. 그림 8은 편 접목후 플러그판에서 잘 활착된 모습.



그림3. 토마토의 호접법.



그림4. 토마토의 튜브(화살표)를 이용한 합접.



그림5. 토마토 크립(화살표) 합접법.



그림6. 토마토 편 접(상세한 설명은 그림 7에 설명).



그림7. 토마토 편 접의 과정

대목의 자엽위에 순을 자르고, 대목에 세라믹 편을 꼽고 그 위에 접수를 꼽으면 된다. 이때 편은 손으로 바로 꼽아도 되고, 편 홀더로 해도 된다.

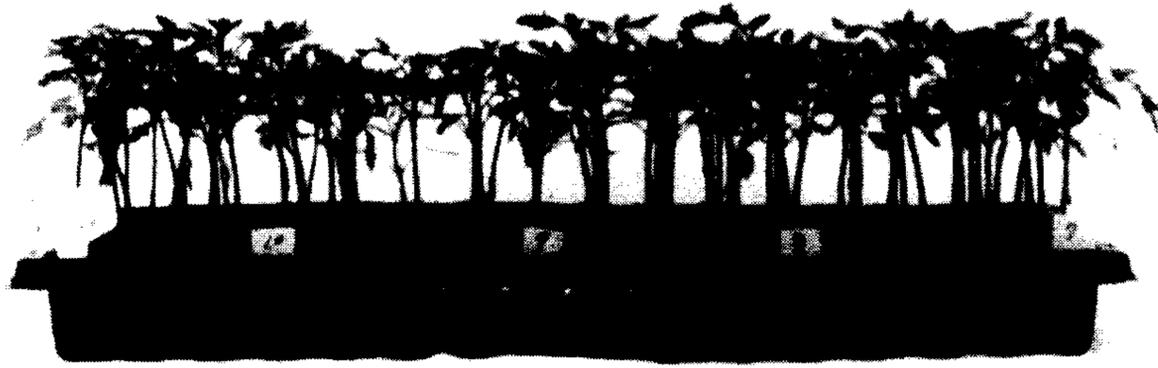


그림8. 플러그 묘판에서 접목되어 활착된 토마토 묘.

아. 접목조건조사

접목방법이 호접이외는 전부 접수에 뿌리가 없으므로 온도 및 습도가 적당하지 않으면 시들므로 활착에 좋은 조건을 주어야 한다.

접목후 활착실 조건을 다음과 같이하여 활착율과 생육상태를 조사하였다.

온도 : 20, 25 및 30℃,

습도 : 상대습도 75, 85, 95%,

광도 : 2,000, 3,000 lux

송풍 : 각 처리구 모두 선풍기로 약풍으로 하여 공기순환

자. 대목간 친화성

(3) ① 및 ②에 소개된 품종 4개를 상호접목하여 활착율조사

차. 접목묘의 생장측정

플러그 (128공)묘판에서 활착된 묘를 직경 12cm 비닐포트에 이식하여 60일간 생장시켰다. 이때 상토는 흙 50 : 완숙퇴비 40 : 모래 10의 비율로 배합한 것을 이용하였고 3회 정도 복합비료로 추비하였다.

생장은 초장, 생체중, 건물중, 뿌리길이, 줄기직경, 개화등을 조사하였다.

카. 육묘(포장재배용)

차와 동일한 방법으로 육묘하였는데 생육기간중 윈더그로 1호를 추비하면서, 제 1화방이 나올때까지 생장시켰다.

타. 포장정리 및 정식

가.에서와 같이 선정된 포장에 그림 9에서 볼 수 있듯이 이랑에 비닐멀칭, 커텐, 난방장치, 관수장치등이 잘된 포장에 이식하였음.

파. 재배관리 및 생장조사

정식후 주지유인, 결순따기, 착과제처리, 화방정리, 약제살포등은 농가 관행에 따랐으며 생장조사는 매 일주일마다 이병주발생, 식물체 이상등을 조사하고 기록하였음.

하. 과신품질조사

토마토과실은 80%이상 착색된것을 수확하여 과실무게를 측정한 후 잘라서 공동과 발생 등 조직을 조사하였다. 이 과실의 즙액을 Abbe굴절계로 당도를 측정하였다.



그림9. 토마토 모종을 정식하는 장면 (왼쪽 첫째가 필자).

4. 주요연구개발 사업내용 및 중간결과.

가. 토마토의 접목방법 및 활착조건확립, 대량육묘체계수립 및 간이 활착실 이용 가능성 조사.

(㉠). 호접은 시간이 많이 걸리고 접목후 포트에 이식하여야 하는 어려움이 있어 실용적이 되지 못하였다. 그리고 일본 전농식의 튜브를 이용한 합접법도 접수와 대목이 가늘어서 접목하기가 어려웠음. 그러나 최근 새로운 접목법으로 소개된 pin(세라믹)접목법은 매우 간편하여 아무리 초보자라도 쉽게 접목할 수 있고 활착율도 거의 100%였다. 다만 세라믹핀과 활착식이 필요한데 핀은 현재 수입해야하나 쉽게 개발가능하고, 활착실은 다음에 소개하는데로 간이실로 대체 가능.

접목조건은 합접법의 경우 활착실이 26~27℃범위의 온도, 85~90%의 습도, 및 광도 2,000~3000 룩스 이면 4일내에 거의 접목이 완료됨 (표 1). 그러나 온도가 20℃정도로 내려가면 아무리 습도가 높아도 접수가 시들고 활착율도 감소하고 또 온도가 30℃이상 올라가도 시들고 활착이 늦어짐. 표 2에서 볼 수 있듯이 핀접목법이 매우 쉬워서 초보자라도 단위 시간당 가장 많이 접목할 수 있었음.

(㉡). 지금까지는 포트육묘를 실시했으나 이는 많은 면적과 상토가 요구되고, 운반등 노력의 소요가 매우 많아 육묘관리에 어려움이 많았다. 그러나 이번 실험에 접목하여 본엽 5~6매까지는 플러그 묘판(그림 8)에서 육묘하여도 하등의 지장이 없으므로 육묘공장, 작목반, 개인 농가에서도 이용가능하다는 것을 확인하였음. 그러므로 접목묘의 대량생산이 용이함.

(㉔). 합접법(접수는 뿌리가 없으므로 시들기 쉬움)은 일본에서 소개된 고가의 활착촉진실(10,000포기용량, 1천만원)을 이용하고 있으나 본실험에서 외부와 차단된 합판, 부직포 등의 시설에서 가정용 가습기, 가정용 선풍기 및 히타만으로 표 1에서와 같은 조건을 주면 충분히 활착시킬 수 있었음.

나. 접목묘의 생장

표 3, 4를 보면 접목한 것은 무접목묘에 비하여 생장에 큰 차이를 보이지 않았으나 표 5를 보면 대목간에 있어서 생장의 차이는 많았다. 이것은 접수(토마토)와 대목의 특성인 것으로 생각된다. 그러나 대목은 토마토에 비하여 뿌리가 왕성하였다. (그림 10)

다. 접목한 토마토 시들음병 이병정도, 발병의 증상 및 과신품질

(ㄱ). 발병의 증상

연작지에서 발병하는 뿌리썩음 시들음병은 저온기 시설재배연작시에 주로 발생하는데 생육초기에도 많이 발생하나 과실이 성숙단계에 들면 급격히 발병하여 그림 11에서 보는 바와 같이 전신이 시들어 버린다. 이러한 식물체는 초기부터 줄기 밑 부분에 사마위 같은 흑이 많이 생기고 뿌리는 끝이 검게 썩어 있다.(그림 12)

(ㄴ). 접목 토마토의 병 발생정도

표 6은 예비실험으로 접목시 대목의 자엽하단을 자르고 합접(그림 16)한 것인데 무접목은 서광품종이 61.5%, 도태량이 68.8%로 거의 발병하였다. 그런

데 이들 토마토에 헬과 M으로 접목한것도 29.4%, 25.1%로 상당히 이병되었다. 이런 정도의 이병율이 발생하면 접목 효과를 기대할수 없다. 그래서 그 원인을 조사하였더니 자엽하단에 접을 하면 그림 17과 같이 대목뿌리는 건전하나 줄기는 완전 병해를 입었다. 이것은 접목시 절단 부위가 땅표면에 너무 가깝기 때문에 토양에 있던 병원균이 수분을 따라 토마토 줄기에 감염된 것으로 보였다.

접목시 자엽하단에 접목한 이유는 접목시 본엽 3-4매 때이므로 자엽 윗 부분은 가늘고 약하여 보다 굵은 부분에 접을 하면 좋을것 같아 시도하여 본 것이다. 그러나 이 방법은 좋지 않다는 것이 판명되었다.

이런 식물체를 잘라보면 줄기의 도관 부분이 갈색(그림 13)으로 변하여 완전 파괴된 것을 볼수있는데 그림 14는 건전한 식물로 흰 뿌리에 줄기도 전혀 변색된 것이 없다. 그림 15는 뿌리썩음 시들음병이 심하게 발생한것과 건전한것을 비교한 것이다.

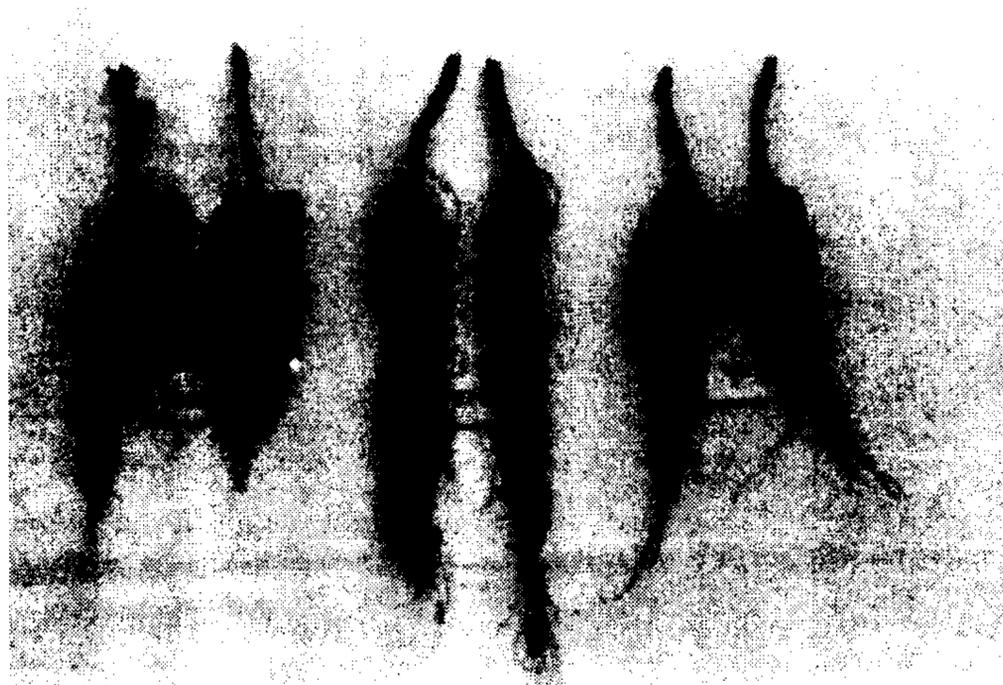


그림10. 대목(왼쪽), 접목묘(토마토+대목), 및 토마토의 뿌리생장비교.

표 1. 접목(핀에 의한 합접)후 활착실조건에 따른 활착율*

활착실조건	활착율(%)		비고
	서광+헬파엠	도태랑+헬파엠	
온도 (°C ±1)	20	85	활착실에서 접수가 시뮬, 활착후 회복 — 다습시는 도장, 저습시는 약간 시뮬
	25	98	
	30	96	
습도 (RH, %)	75	92	
	85	98	
	95	98	
광도 (lux)	2,000	98	
	3,000	98	

※50포기×3반복의 평균치, 접목후 4일간 활착실에 두었음.

표 2. 접목방법별 소요시간 및 활착율*

접목방법	접목포기수/시간	활착율(%)	비고
호접	20~25	100	배축이 가늘어 접목이 어렵고, 포트에 다시 심어야 하므로 실용적이지 못함.
합접(튜브)	110~128	91	접수와 대목이 가늘고 약하여 접목시간이 많 이 걸림
합접(핀)	180~210	98	매우 용이하고 활착이 잘됨.

※초보자 3인의 평균치.

표 3. 동계육묘시 토마토의 접목묘 생육비교*

품종 (토마토+대목)	초장 (cm)	지상부 생체중(g)	뿌리길이 (cm)	뿌리무게 (g)	결가지수 (개)	건물중		꽃눈분화 마디수(개)
						지상부(g)	지하부(g)	
서광	34.4	23.2	31.2	3.36	12.0	2.62	0.46	12.0
도태랑	38.7	25.1	40.5	3.93	13.0	2.84	0.48	13.0
서광+헬파 M	39.6	25.8	33.8	2.36	12.3	2.92	0.47	10.7
도태랑+헬파 M	36.6	31.9	35.6	4.32	13.3	3.72	0.61	11.0

※ 20포기의 평균치(94. 12월 23일 조사)
70일 육묘

표 4. 하계육묘시 토마토의 접목묘 생육비교*

품종 (토마토+대목)	초장 (cm)	지상부 생체중(g)	줄기직경 (mm)	뿌리길이 (cm)	뿌리생체중 (g)	개화율 (%)
도태랑	25.9	16.5	5.92	21.2	1.75	80
서광+헬파 M	24.9	18.3	7.13	25.1	2.26	0
도태랑+헬파 M	26.6	15.5	7.12	25.9	2.20	0

※ 20포기 평균치(1995. 7. 25일 조사)
40일 육묘

표 5. 토마토 및 대목의 품종을 달리하여 접목한 접목묘의 생육비교*

토마토+대목	초장 (cm)	엽수 (개)	포기당 생체중 (g)	줄기직경 (mm)	개화율 (%)
서광 102 +헬파 M	47.3	10.3	26.2	5.67	0
+영무자	36.5	9.3	16.1	5.67	0
+조인트	53.3	10.7	32.8	6.23	65
+발칸	57.9	10.7	27.9	5.77	35
+안카 T	56.2	10.7	30.7	6.53	35
도태랑 +헬파 M	43.5	9.3	20.6	5.63	33
+영무자	37.9	8.7	15.5	5.47	0
+조인트	47.2	10.0	24.9	5.23	65
+발칸	56.1	9.7	27.5	5.70	0
+안카 T	54.2	10.0	32.4	5.93	100
후로라 +헬파 M	48.9	10.7	24.4	5.87	67
+영무자	50.8	11.0	25.1	6.07	65
+조인트	42.3	9.0	15.3	4.27	0
+발칸	54.2	10.0	30.5	5.97	30
+안카 T	45.6	9.3	26.9	5.93	35
도태랑T93 +헬파 M	39.7	10.0	20.6	5.33	0
+영무자	43.7	8.7	23.3	5.80	35
+조인트	52.6	10.7	31.7	5.67	100
+발칸	58.6	10.0	30.5	5.97	30
+안카 T	38.1	10.3	25.7	6.63	67
선로드 +헬파 M	22.0	8.3	8.4	4.90	0
+영무자	40.6	9.3	16.9	5.20	35
+조인트	19.2	8.0	5.3	3.90	0
+발칸	56.0	10.7	33.6	6.83	30
+안카 T	39.0	10.3	25.7	6.63	70

※ 각 품종당 10포 평균

표 6. 토마토의 포장재배시 시들음병의 시기별 이병율*

품종 (토마토+대목)	월/일, 이병율(%)			
	4/1	4/7	4/19	4/30
서광	7.7	15.4	30.8	61.5
서광+헬과 M	5.9	7.8	10.7	29.5
도태랑	6.3	31.3	47.1	68.8
도태랑+헬과 M	6.2	15.2	18.0	25.1

※ 대목의 자엽 아랫쪽에 접목한 것임으로 접목부위가 토양표면에 가까이 있으므로 이병된 것으로 보임(그림 16, 17 참고)

※※ 1994년 12월 20일 정식

표 7. 접목 및 무접목한 토마토의 포장재배시 과실무게에 미치는 영향

품종 (토마토×대목)	수확기별 과실개당 무게 (월/일)			
	4/20	5/1	5/11	5/20
서광	108.3	138.3	117.9	122.5
서광×헬과 M	165.0	164.3	139.3	212.2
도태랑	193.8	165.8	196.1	220.2
도태랑×헬과 M	215.0	190.0	196.3	230.2



그림11. 토마토착색기에 발병한 시들음병의 증상.



그림12. 시들병이 이병된 묘의 줄기 밑부분에
흑이 많이 나있고, 뿌리의 끝이 썩어
있음.

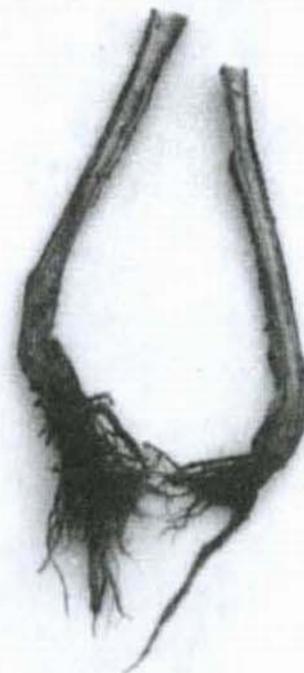


그림13. 시들음병에 걸린 식물체는 줄
기의 도관이 갈변, 붕괴되어 있음.
도관파괴는 지상부에서 20cm 정도
까지만 일어남.



그림14. 건전한 토마토의 줄기 및 뿌리



그림15. 시들음병이 극심한 포기는 뿌리가 썩어 없어짐(왼쪽), 약간 남은 것 (중간) 및 건전주의 비교.

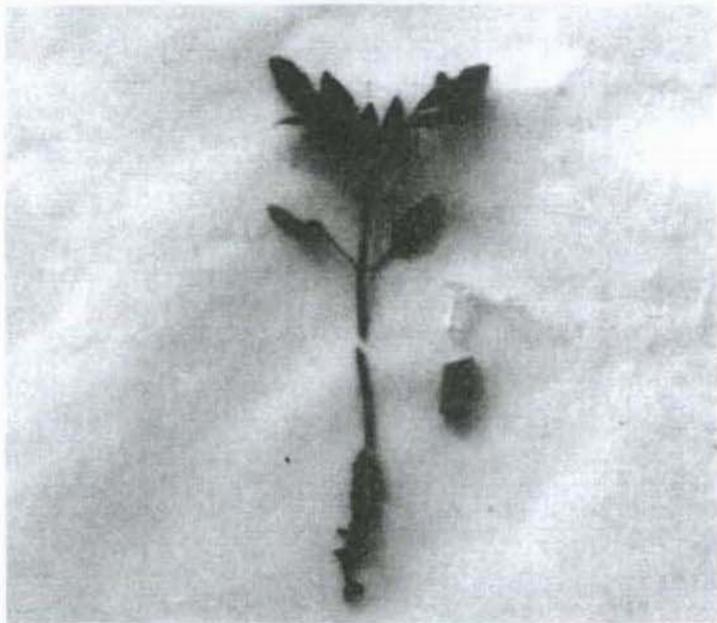


그림16. 대목의 자엽 하단접목방법.



그림17. 자엽하단에 접목한 토마토에서 발병한 포기 절단면. 뿌리(대목)는 건전하나 접수(토마토) 줄기는 심하게 병이 발생된 모습.

표 8. 접목 및 무접목 토마토의 포장재배시 과실 당도에 미치는 영향

품종 (토마토×대목)	수확기별 과실의 당도(Brix) (월/일)			
	4/20	5/1	5/11	5/20
서광	5.60	5.98	7.53	6.54
서광×헬파 M	4.82	4.45	4.88	4.66
도태랑	5.21	5.73	7.18	7.27
도태랑×헬파 M	4.47	5.32	5.66	5.18

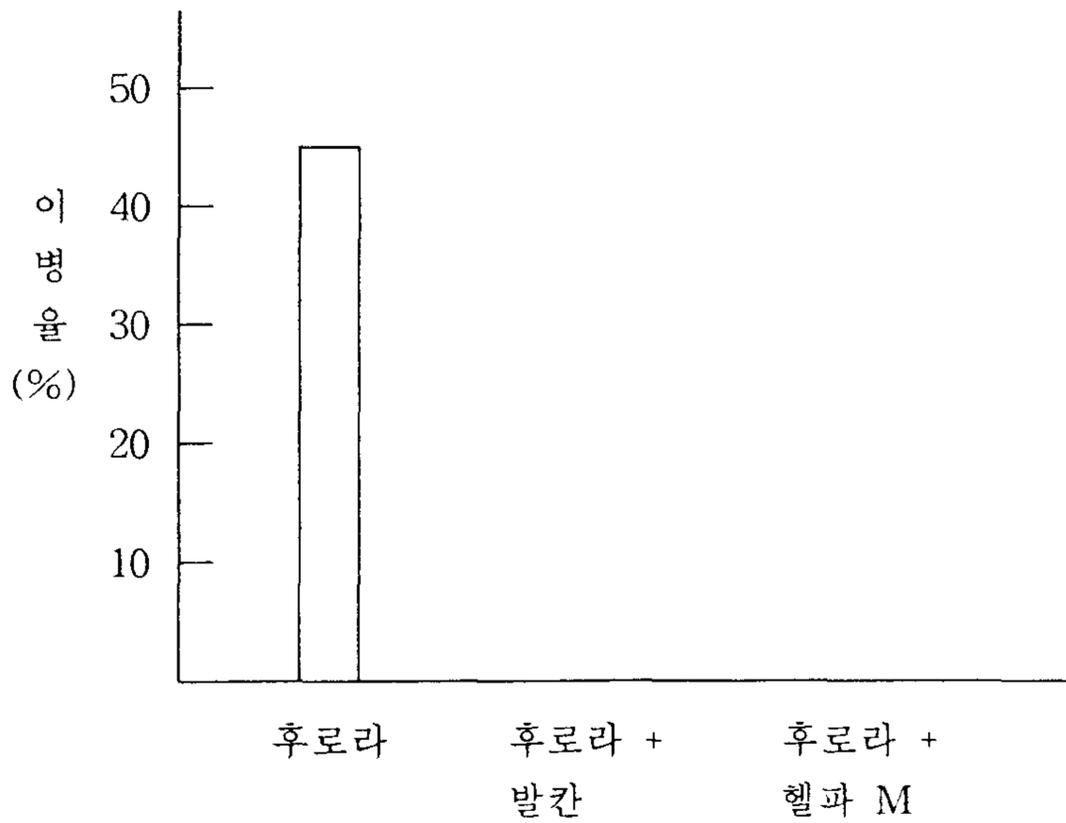


그림 18. 토마토 품종 '후로라'의 접목재배시 시들음병에 대한 저항성

※ 대목자엽 윗쪽에 접목

※※ 1995년 1월 17일 정식

그래서 대목의 자엽상단(그림 6)에 접을 하여 재배하여 본 결과 그림 18에서 볼수 있듯이 접목한 토마토는 대목 발칸, 헬파 M 모두 전연 발병하지 않았다.

두번째 실험한 토마토 후로라 품종은 경주시 안강지역에서 십수년간 재배하여 크게 인기를 얻은 품종이나 연작으로 더 이상 재배가 불가능한 품종이다. 그러나 이 품종에 앞의 표 6에서와 같이 헬파 M 대목에 접하여도 이병되지 않았다. 그래서 토마토를 이병에 강한 대목에 접목하여 재배하면 연작장해를 회피할수 있는 가능성을 확인하였다.

(c). 접목한 토마토는 수확기(4회) 및 품종(서광, 도태랑)에 관계없이 접목한것이 과실한개당 무게가 현저히 무거웠다(표 7). 이것은 병이 발생하지 않기 때문에 재배의 안정성을 가져오는것과 동시에 증수의 가능성을 보여 주는 것이다. 그런데 과실의 당도는 접목한 것이 다소 낮은 경향을 보였다(표 8). 이것은 접목토마토는 흡비력이 매우 강하므로 질소비료의 시용량을 현저히 줄여야 하는데 이번실험은 농장주의 관행에 맡겼기 때문에 당도가 낮아진것이 아닌가 하는데 이는 2차년도 실험에서 확인하고자 한다.

5. 기대되는 성과

가. 토마토의 접목기술 확립

토마토는 호접방법만 알려져 왔으나 다끼이 종묘사에서 개발된 편접이 전농식인 튜브합접법보다 훨씬 용이하며 대목 자엽 상단에 접을 해야한다는 것을 확인하였다.

나. 간이 접목 활착실 이용법 개발

합접법은 접수에 뿌리가 없으므로 접목후 환경이 나쁘면 모두 시들어 버린다. 그래서 일본에서는 고가의 활착실을 이용하고 있으나 이번에 한국의 일반농가에서 쉽게 이용할수 있는 조건과 설치를 고안하였다. 구체적인 내용은 생략함.(실용화 방안에 간단히 언급).

다. 접목묘의 대량 생산방법확립

종래 포트육묘는 취급이 어렵고 면적을 많이 차지하며 정식전에 접수의 밑줄기를 잘라 주어야 하는 등 접목묘의 대량생산에는 큰 어려움이 있다.

이번에는 플러그(규격묘)묘판을 이용하여 접목하므로서 기존 포트에 비하여 4~5배이상의 면적 감소, 5~10배이상의 노력감소를 얻을수 있었다.

라. 연작지 뿌리썩음 시들음병 회피

내병성이 강한 대목에 접목하여 재배하면 병을 회피할수 있고 수량증가를 도모할수 있다.

6. 문제점 및 건의사항

당초 2년 계획이었으나 포장실증실험을 위하여 1년 정도 시험기간의 연장이 요망됨.