

사업구분 : 경상기본	Code구분:LS 0208	연구분야(채소, 전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자 및 참여연구원(☎)
참외연작장해 애로기술 해결연구	'04~'04	원예연구과 이상우(031-229-5793)
참외 급속위조 저항성 대목이 병발 생과 품질에 미치는 영향	'04~'04	원예연구과 이상우(031-229-5793)
		심상연(031-229-5794)
		이해길(031-229-5791)
		여주군농업기술센터 주정현(031-229-5790)
색 인 용 어	참외, 급속시들음, 연작, 대목, 칠성신토좌, 파트너	

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effect of selected rootstocks resistant to sudden wilt on the marketable yield and quality in cultivation of oriental watermelon. Graft compatibilities of 'Chilsongsintozwa', 'Hongtozwa', 'Partner', and 'FR1000' were high as above 90%. And then, Growth elements of grafting seedling of 'Chilsongsintozwa' and 'Hongtozwa' were better than those of others. The amount of Marketable yield of grafting 'Chilsongsintozwa' seedlings was increase as 47% and fermented fruits was also increased as 19% than those of 'Hongtozwa'. The amount of Marketable yield of grafting 'Partner' seedlings was similar to that of 'Hongtozwa'. Moreover, fermented fruits was very lower as 4% than that of 'Hongtozwa'. During the cultivation, grafting 'Chilsongsintozwa' seedlings were very resistant to black rot and powdery mildew of oriental watermelon.

Key word : Oriental watermelon, Sudden wilt, Chilsongsintozwa, Hongtozwa, Partner, Rootstock

1. 연구목표

경기도 시설 참외재배 면적은 137ha로써 주로 여주, 이천 등의 지역에 재배되고 있다 (농림부, 2003). 그중 여주지역 참외 재배면적은 100ha정도이며 금사면 지역은 대부분 30년 이상 참외를 재배하고 있다. 참외주산지인 여주군 금사면은 경기 동부 지역에 위치하고 있었으며 주위에 남한강이 자리잡고 있어 관개가 편리하며, 토양특성은 사토 및 미사토로 구성되어 있으며, 품종은 금싸라기 참외로 80년도 초에 금사면 이포리에서 재배되기 시작하여 지금까지 금싸라기계통이 재배되고 있는 실정이다.

이 지역에서 5~10년 동안 참외를 연작한 하우스의 비율은 20%이며 10년이상 재배한 하우스도 72%이어서 급속시들음 증상의 발생율이 매년 증가하고 있는 실정이었다(이 등, 2004). 또한 대부분의 농가는 홍토좌를 대목으로 매년 지속적으로 참외를 재배함으로써 급속시들음 증상 발생과 더불어 연작장해, 품질저하 및 수량감소의 주요한 원인이 되고 있다(박소득, 1992; 신 등, 1998; 연 등, 2000). 이 등(2004)은 참외급속시들음 증상이 나타난 참외 뿌리에서 *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*를 분리하였으며, 묘상에서 급속위조 저항성 대목으로 칠성신토좌, 파트너, FR1000 등을 선발하였다.

따라서 본 연구는 온실에서 접종시험에 의하여 선발된 급속시들음 저항성 대목을 금사면 현지에서 접목 재배하여 재배기간 동안에 나타나는 문제점을 파악하며 참외 병발생, 수량 및 품질에 미치는 영향을 조사하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

급속위조의 원인균으로 분리된 역병균(*Phytophthora capsici*)과 뿌리썩음병균(*Phytophthora ultimum*)에 대하여 저항성 대목으로 선발된 칠성신토좌, 파트너, FR1000와 대조로 홍토좌를 대목으로 이용하였다. 접목은 대목을 위에서 아래로 1/3길이를 비스듬히 잘라내고 접수는 1/2정도 길이로 아래에서 위로 비스듬히 자른후 클립으로 고정하는 접목인 “호접”을 실시하였다. 재배시험은 경기도 참외 주산지인 여주 금사면에서 2004년 3월 초부터 8월 말까지 현지 비가림 하우스에서 실시하였으며 시험작물로는 은천금싸라기 참외를 이용하였으며 3월2일에 과중하여 3월 18일에 접목하여 육묘하였다. 1.2m의 이랑과 주간 45cm로 하여 점적호수를 설치한 후 비닐로 멀칭 하였으며 4월8일 난괴법 3반복으로 정식하였다. 재배방법은 본엽 5매시 어미덩굴을 적심하고 아들가지를 2개 유인하여 1가지당 4-5개정도 착과 시켰으며 3-5절정도의 손자가지를 적심하고 아들가지는 15마디 정도에서 적심하여 재배하였다. 과실의 수확은 개화후 30-40일 정도에 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

금싸라기 은천참외에 칠성신토좌, 홍토좌, 파트너, FR1000등을 접목하여 생육 및 활착율은 표1과 같다. 칠성신토좌의 접목활착율은 99%로 매우 높은 편이었으며 FR1000 대목도 94%로 홍토좌 대목과 큰 차이가 없었다. 또한 칠성신토좌 대목에서의 참외 생육은 다른 접목묘보다 초장, 엽장, 엽폭 등이 큰 경향을 보였다. 홍토좌대목은 자근묘보다 초장 엽장 엽폭 등이 작았으며 생육이 가장 낮았다.

표1. 대목별 생육 및 접목 활착율 (접목 20일후)

대 목	초 장 (cm)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	엽 수 (개)	접목활착율 (%)
홍 토 좌	22.0	7.0	7.6	11	92
칠성신토좌	28.0	8.2	9.6	11	99
파 트 너	26.2	7.8	9.2	5	97
FR1000	22.0	7.4	8.0	10	94
자 근	24.4	7.4	8.8	10	-

정식후 생육은 칠성신토좌 대목에서 만장 엽폭이 가장 길었으나 홍토좌 대목과 통계적 유의성은 인정되지 않았다. 파트너와 FR1000, 자근묘의 생육은 자근묘와 비슷한 경향이 있었으며 홍토좌와 칠성신토좌 접목묘 보다는 낮았다.

표2. 참외 정식후 대목별 생육상황 (정식 36일후)

대 목	만장 (cm)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	절간장 (cm)
홍 토 좌	103 ab J	12	15 ab	6.4
칠성신토좌	109 a	13	17 a	6.2
파트너	75 c	8	10 c	4.7
FR1000	80 bc	9	12 bc	4.9
자 근	68 c	11	14 ab	5.4

J DMRT (p=0.05)

칠성신토좌 접목묘는 생육도 좋았으며 상품수량은 홍토좌 대비 47%증가하였다. 또한 발효과도 다른 접목묘보다 가장 많이 발생하여 총수량의 19%를 차지하였다. 발효과란 과실의 태좌부위가 갈변하면서 조직내에 물이차는 현상으로 발생원인으로는 저온, 수분과다

공급, 광부족, 석회부족, 질소과다 등이다. 연 등(2000)은 신토좌 대목은 홍토좌에 비하여 흡비력이 강하여 초세가 강하며 수량이 높으나, 발효과 발생이 많은 것으로 보고되었으며 본 연구에서도 유사한 결과를 얻을 수 있었다. 자근묘는 상품수량이 1,742kg/10a로써 가장 낮았으며 홍토좌의 71%이었다. 파트너 접목묘는 홍토좌 대비 상품수량이 큰 차이가 없었으며 발효과도 총수량의 4%로 낮은 발생율을 보였다. FR1000 접목묘 상품수량은 전체적으로 가장 낮은 경향을 보였다.

표3. 참외 대목별 상품수량 및 발효과 발생율

대 목	총수량 (kg/10a)	상품수량 (kg/10a)	발효과율 (%)	상품과율 (%)	수량지수
홍 토 좌	2,617 b ↓	2,462 ab	5 b	94	100
칠성신토좌	4,525 a	3,609 a	19 a	80	147
파트너	2,686 b	2,428 ab	4 b	90	99
FR1000	2,210 b	2,010 b	1 b	91	82
자 근	1,930 b	1,742 b	8 b	90	71

↓ DMRT (p=0.05)

대목별 수확된 과실의 과중, 과장, 과폭, 당도 정도의 차이는 표4와 같다. 과중은 생육이 가장 좋았던 칠성신토좌 접목묘에서 513g으로 가장 무거웠으며 자근묘가 368g으로 가장 작았다. 파트너 접목묘 과중은 313g으로 홍토좌 보다는 작았으나 자근묘와 FR1000보다는 무거웠다. 과장과 과폭은 칠성신토좌가 과장 과폭이 가장 컸으나 통계적 유의성은 인정되지 않았다. 당도는 칠성신토좌 접목묘는 다소 낮았으며 파트너 접목묘에 가장 높았으나 통계적 유의성은 인정되지 않았다.

표4. 참외 대목별 과실 특성 및 품질

대 목	과중 (g/개)	과장 (cm)	과폭 (cm)	당도(° Brix)	
				태좌부	과육
홍 토 좌	441 ab ↓	12	8	14.0 ab	11.7
칠성신토좌	513 a	13	9	13.4 b	10.5
파트너	393 b	11	7	14.7 a	11.3
FR1000	370 b	12	8	14.6 a	11.5
자 근	368 b	11	8	14.8 a	11.4

↓ DMRT (p=0.05)

대목별 병발생을 살펴보면 전체적으로 역병과 뿌리썩음병은 발생이 되지 않았다. 연 등 은(2002) 신토좌와 홍토좌 그리고 자근묘에서의 덩굴마름병 발생에서는 큰 차이가 없었 다고 보고하였으나 본실험에서 덩굴마름병은 칠성신토좌에서는 거의 발생이 되지 않았으 며 파트너와 FR1000, 자근묘에서는 큰 차이가 없었다. 흰가루병은 칠성신토좌에서는 다 소 낮은 경향이였으며 다른 접목묘와 자근묘는 큰 차이가 없었다. 이와같이 칠성신토좌가 덩굴마름병과 흰가루병 발생이 낮은 것은 초세가 강하여서 발생이 낮은 것으로 판단된다. 또한 재배중에는 파트너, FR1000, 자근묘에서는 다소 위축현상이 나타났다.

표5. 참외 대목별 병해 발병주율

대 목	역병	뿌리썩음병	덩굴마름병 (%)	흰가루병 (0~4) ↓	위축현상 (%)	기타
홍 토 좌	0	0	20	3.3	-	4
칠성신토좌	0	0	0	2.0	-	-
파트너	0	0	30	2.7	23	8
FR1000	0	0	27	3.0	27	10
자 근	0	0	33	3.0	43	-

↓ 발병지수 : 0(발병면적율 0%) , 1(~10%), 2(~40%), 3(~60%), 4(80%~)

급속시들음증상은 착과가 이루어지는 5월초순부터 발생하기 시작하여 6월하순까지 가장 많이 발생하며. 전 농가에서 급속시들음증상 발생이 5%이상 발생하는 비율도 64%로 나 타나고 있는 실정이다(이 등, 2004). 또한 급속시들음 증상이 나타난 뿌리에서 역병균 (*Phytophthora capsici*)은 분리된 병원균 중에 42%를 차지하고 있었으며 뿌리썩음병균 (*Pythium* sp.)는 25%, 줄기썩음병(*Rhizoctonia* sp.)은 25%, 덩굴마름병균(*Didymella* sp.)가 8%의 빈도로 각각 조사되어 이러한 병에 대하여 저항성 대목이 선발하는 것이 시 급한 실정이었다(이등, 2004). 따라서 역병균이나 뿌리썩음병균이 관련된 급속시들음이 지속적으로 발생한 시설하우스에서 참외를 재배할 경우 칠성신토좌 또는 파트너 대목을 이용할 경우 급속시들음 증상의 발생을 효과적으로 줄일 수 있을 것으로 생각된다.

4. 적 요

참외 급속위조 저항성 대목을 선발하여 재배시 상품수량 및 품질에 미치는 영향을 조사하고자하여 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 접목활착율은 칠성신토좌 등 모든 대목에서 90%이상으로 높은 경향을 보였으며 정식 후 생육은 칠성신토좌와 홍토좌 접목묘에서 좋았다.
- 2) 수량은 칠성신토좌에서 홍토좌 대비 47% 증가하였으나 발효과율도 총수량의 19%로 가장 많이 발생하였다.
- 3) 파트너 접목묘 상품수량은 홍토좌와 큰 차이가 없었으며 발효과율은 4% 수준으로 낮은 편이었다.
- 4) 칠성신토좌는 덩굴마름병과 흰가루병에 대하여 저항성이었다.

5. 인용문헌

농림부. 2003. 작물통계.

박소득. 1992. 시설참외의 고사원인 및 대목절단 유무에 따른 감염효과. 경북연보 : 374-381.

신용습, 최성국, 연일권, 도한우, 최부술. 1998. 성주지역참외 재배실태 조사분석. 원예논문집40: 72-77

연일권, 신용습, 김동근, 최성국. 2000. 참외 조기고사 증상 발생원인 구명에 관한연구. 경상북도농업기술원 1999년도 시험연구보고서 : 539-545.

연일권, 신용습, 배수권, 도한우, 박종욱, 박소득. 2002. 참외 재배법 및 대목종류에 따른 병해 및 발효과 발생. 한국생물환경조절 11:18-22.

이상우, 심상연, 이수연, 박한영. 2004. 참외연작장해 발생지역의 재배실태 조사. 경기도농업기술원 2003년도 시험연구보고서 : 327-334.

6. 연구결과 활용제목

참외 참외역병균과 뿌리썩음병균 저항성 대목선발 (영농활용)