

차근시트 이용 재배가 토마토 품질에 미치는 영향

Effect of Utilization of Root Restriction Sheet on Quality in Tomato Cultivation

이재한, 박동금, 권준국, 최영하
부산원예시험장

J. H. Lee, D. K. Park, J. K. Kwon, Y. H. Choi
Pusan Horticultural Experiment Station

1. 서언

토마토의 품질판단 주요 기준인 과일크기, 과색, 모양, 당도 등은 유전적인 요인 이외에 재배환경에도 크게 영향을 받는다. 그중 당도는 토양수분과 관계가 깊다고 알려져 있으며, 일반적인 토양재배는 당도향상을 위한 수단으로 생육단계에 따라 토양수분을 조절하는 방법이 있으나 토성, 지하수위 및 기상등에 의해 영향을 많이 받으므로 효과적인 토양수분조절이 용이하지 않다. 일본 등의 외국에서는 멜론 및 토마토 등의 과채류에 근권부를 제한하여 품질향상과 토양병해충을 경감시키는 연구가 활발하게 이루어 지고 있으나, 국내에서는 이에 대한 연구가 미진한 실정이다. 근권제한재배는 근권부가 제한됨으로서 정밀한 관리가 되지 않으면 생산성이 떨어질 우려가 있으므로 적절한 환경관리가 요구된다. 본 실험은 차근시트를 이용한 간이 근권제한재배방식을 적용하여 차근시트 및 배지 종류에 따른 토마토의 수량 및 품질에 미치는 영향에 관해 검토하였다.

2. 재료 및 방법

공시품종으로 서광 토마토를 '98년 3월 18일 파종하여 4월 21일 비닐하우스내에 90×45cm거리로 정식하여 5화방까지 재배하였다. 차근시트로써 뿌리는 통과시키지 않으면서 물은 통과시키는 방근투수시트(Root restricted and water permeated sheet : RRWP sheet, polyethylene)와 뿌리가 통과되는 부직포(Root and water permeated sheet : PWR sheet, Non-woven fabric)를, 배지종류로는 펠라이트, 펠라이트(6)+피트머스(4), 코코피트(6)+펠라이트(2)+훈탄(2), 토양(미사질양토)과 관행의 토양재배구를 각각 조합하여 이용하였다. 배지량은 주당 10ℓ를 넣어 깊이는 15cm정도로 하고 시험구 배치법은 난괴법 2반복으로 하였다. 재배기간중 관수는 4~8회/일, 주당 약 120~200ml/회 기준하여 24시간 타이머로 생육단계별로 구분하여 공급하였고, 양액은 원시액 1/2액을 기준하여 배지내 EC, 초세 및 과실의 상태를 보면서 조절하여 공급하였다. 근권부 수분함량의 변화는 21X Micrologger(campbell사)를 이용한 TDR방식(CS615 센서)으로 측정하였고, 정식후 20일부터 초장과 경경을 3회, 착과수는 1화방부터 3화방까지 조사하였다. 수량은 5화방까지 수확하여 과중을 측정하였다. 당함량은 과육 50g을 착즙하여 30분간 원심분리하고 Sugar-Pak column이 장착된 HPLC(waters)로 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

본 실험에 이용된 배지별 물리·화학적 성은 Table 1과 같다. 가비중(g/mL)은 펄라이트는 0.21, 펄라이트(6)+피트머스(4)는 0.15, 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)은 0.18, 토양(미사질양토)은 1.14 이었고, pH는 펄라이트(6)+피트머스(4)에서 5.01로 다른 배지에 비해 낮았다.

Table 1. Physical and chemical characters of media used in this study.

Medium	pH (1 : 5)	E.C (dS/m)	Bulk density (g/mL)	Solid phase (%)	Air phase (%)
Perlite	7.17	0.05	0.21	21.2	78.8
Perlite(6)+Peatmoss(4)	5.01	0.23	0.15	18.0	82.0
Cocopeat(6)+Perlite(2) +rice hull(2)	6.74	0.63	0.18	19.9	80.1
Silty loam	6.70	0.27	1.14	43.7	56.3

Fig. 1은 주당 2ℓ 관수후 매시간별로 20시간까지 지표 5cm깊이에서 측정된 배지별 수분함량을 나타낸 것이다. 관행방법인 토양재배(미사질양토)에서는 관수 직후 33%, 20시간 경과후 31%였고, 토양배지차근구는 55%, 33%, 펄라이트(6)+피트머스(4)구는 24%, 19%, 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구는 33%, 18%, 펄라이트구는 14%, 9%였다.

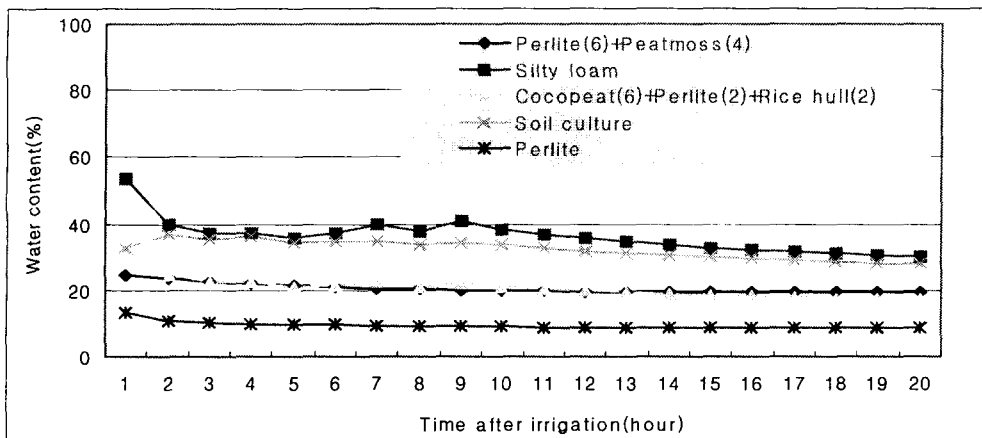


Fig. 1. Changes of water content at different medium after 2 liter irrigation per plant

토마토의 생육은 Table 2에서와 같이 착과수는 배지종류간 큰 차이가 없었고, 초장은 관행토양재배가 가장 컸으며, 토양배지차근구, 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구, 펄라이트(6)+피트머스(4)구, 펄라이트구 순이었고, 경경도 비슷한 경향이였다. 차근시트간에는 방근투수시트에 비해 부직포 이용구에서 초장 및 경경이 길고 굵었다. Table 3은 수량성을 나타낸 것으로 배지종류간에는 관행토양재배가 가장 많았고, 토양배지차근구, 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구, 펄라이트(6)+

피트머스(4)구, 펄라이트구 순이었다. 차근시트간에는 부직포 이용구가 방근투수 시트구 보다 평균 15.8% 정도 많았다.

Table 2. Effects of medium and root restriction material on the growth and fruiting in tomato.

Treatment		No. of fruits/truss			Plant height(cm)		Stem diam. ^x (mm)
Medium	Materials of root restriction ^z	1st	2nd	3rd	May 27	Aug.18	
Perlite	RRWP	3.8	3.9	3.9	88	132	11.9
	PWR	3.6	3.7	3.6	94	135	15.7
Perlite(6)+Peatmoss(4)	RRWP	3.5	3.9	3.5	97	132	13.8
	PWR	3.8	4.0	3.8	95	136	17.8
Cocopeat(6)+Perlite(2)+rice hulls(2)	RRWP	3.6	4.0	3.9	98	133	13.7
	PWR	3.8	4.1	3.8	96	137	17.7
Silty loam	RRWP	3.7	3.9	3.7	93	133	15.8
	PWR	3.6	4.0	3.4	97	137	18.5
Soil culture	-	3.8	4.0	3.9	100	140	19.0
L.S.D. .05		ns	ns	ns	2.5	7.6	0.94

^z RRWP : Root restricted and water permeated sheet

PWR : Root and water permeated sheet

^x Average from first to third truss.

Table 3. Effects of medium and root restriction material on the yield in tomato.

Treatment		Marketable fruit(/plant)			Total (g/plant)	% of Marketable
Medium	Materials of root restriction	Average fruit wt.(g)	No. of fruit	Fruit wt.(g)		
Perlite	RRWP	157	11.7	1,841	2,128	86.5
	PWR	168	13.0	2,189	2,660	82.3
Perlite(6)+Peatmoss(4)	RRWP	150	13.2	1,978	2,290	86.3
	PWR	151	14.3	2,160	2,532	85.3
Cocopeat(6)+Perlite(2)+rice hull(2)	RRWP	153	13.1	2,017	2,387	84.5
	PWR	166	14.3	2,379	2,750	86.5
Silty loam	RRWP	152	14.5	2,207	2,416	91.3
	PWR	165	16.3	2,701	3,028	89.2
Soil culture	-	168	17.0	2,865	3,135	91.4
L.S.D. .05		7.1	1.92	223.2	315.2	-

과실내 당함량은 Table 4와 같이 차근시트간에는 부직포에 비해 방근투수시트 이용구에서 높게 나타났으며, 배지종류간에는 펄라이트(6)+피트머스(4)구와 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구가 높았고, 관행의 토양재배구가 가장 낮았다. 특히 관행토양재배에 비해 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구와 펄라이트(6)+피트머스(4)구에서 glucose는 각각 0.23%, 0.24%, fructose는 0.54%, 0.53% 높아 당함량 0.77% 증진효과가 있었다.

Table 4. Effects of medium and root resection material on the sugar content in tomato.

Treatment		Sugars (%)			
Medium	Materials of root restriction	Sucrose	Glucose	Fructose	Total
Perlite	RRWP	trace	1.53	1.83	3.36
	PWR	"	1.55	1.76	3.32
Perlite(6)+Peatmoss(4)	RRWP	"	1.72	2.06	3.78
	PWR	"	1.54	1.77	3.31
Cocopeat(6)+ Perlite(2) +rice hulls(2)	RRWP	"	1.73	2.05	3.78
	PWR	"	1.57	1.80	3.57
Silty loam	RRWP	"	1.58	1.91	3.49
	PWR	"	1.48	1.65	3.12
Soil culture	-	"	1.49	1.52	3.01
L.S.D. .05		-	0.08	0.06	0.13

4. 요약 및 결론

차근시트를 이용한 토마토 품질향상효과를 검토하고자 근권배지와 차근시트를 조합하여 시험한 결과는 다음과 같다. 배지별 근권수분함량은 토양배지는 완만히 감소한 반면, 펄라이트, 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2) 및 펄라이트(6)+피트머스(4)배지는 빨리 감소하였다. 초장에 있어서 배지간에는 토양재배구가 가장 컸으며, 토양차근구, 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구, 펄라이트(6)+피트머스(4)구, 펄라이트구 순이었고, 차근시트간에는 방근투수시트에 비해 부직포 이용구가 컸다. 수량성은 관행의 토양재배구에 비해 배지를 이용한 차근시트구가 적었다. 당함량은 코코피트(6)+펄라이트(2)+훈탄(2)구와 펄라이트(6)+피트머스(4)구는 관행의 토양재배에 비해 glucose는 각각 0.23%, 0.24%, fructose는 0.54%, 0.53% 높게 나타났다.

참고문헌

- 1) 高汁豊二. 1993. 根域制限栽培と樹体生理. 日園藝學會平成5年度秋季大會 シンホ° ジウン發表要旨 : 1-12.
- 2) 김덕호, 김영호, 정현재. 1998. 자루재배용 배지종류와 NO₃ : NH₄의 비율이 단고추 생육 및 수량에 미치는 영향. 생물생산 시설환경 발표요지 7(2):82-87.
- 3) 김경제, 라상욱, 우인식, 강영식, 허일범, 김진한. 1997. 배지종류가 단고추 자루식 장기 양액재배시 생육 및 수량에 미치는 영향. 생물생산 시설환경발표요지 6(1):31-35.
- 4) 이용범, 박권우, 노미영, 채의석, 박소홍, 김수현. 1993. 자루재배용 배지종류가 토마토 생육 및 품질에 미치는 영향. 생물생산 시설환경2(1):37-45.
- 5) 박동금, 권준국, 이재한, 엄영철, 최영하. 1998. 멜론의 수량과 품질에 미치는 근권 제한 효과 생물생산 시설환경발표요지 7(2):134-137.