

施設참외 터널支柱 栽培가 生育 및 收量에 미치는 影響

Round-frame-staking Cultivation Increased Growth and Yield of Oriental Melon

(*Cucumis melo* L, var. *Makuwa*)

배수곤·최성국·신용습·연일권·최부술*

경북농촌진흥원 성주과채류시험장·경상북도농촌진흥원 시험국

Bae, Su-Gon·Choi, Sung-Kuk·Shin, Yong-Seub, Yeon, Il-Kwen and Choi, Boo-Sul†

SungJu Fruiting Vegetable Experiment Station Gyeongbuk P.R.D.A. Korea,

* Kyungbuk Provincial R.D.A. Taegu 702-320, Korea

1. 서론

참외는 일년생 작물로 손자덩굴에 과실이 착과되며 포복재배를 하고 있어, 덩굴의 過繁茂로 인한 채광과 통풍불량 및 고온으로 착과와 과실비대가 부진하여 품질이 저하되며 호흡량의 증가로 광합성율의 저하와, 각종 병해충 및 생리장해인 발효과 발생으로 많은 피해를 주고 있는 실정이다. 조 등(1997)은 관행적인 포복재배에 의존하고 있어 단위 면적당 수량 증수는 크게 기대할 수 없다고 하였으며, 최 등(1996)은 지주재배에서 과실의 당도가 높았으며 기형과와 발효과의 감소로 상품과 수량은 증수되었다고 보고 하였으며, 함 등(1996)은 줄유인재배는 수량 증수는 가져왔으나 줄유인 및 관리에 많은 노동력이 소요되었다고 하였다. 이와 같이 참외 지주재배와 줄유인재배 등의 시설재배 환경개선으로 수량증대와 품질향상 효과는 높게 나타났다. 그러나 대부분의 시설참외는 무가온 단동비닐하우스에서 재배되므로 하우스 폭이 좁고 낮아 지주재배가 어렵고, 동절기 시설재배는 덩굴유인 및 결속작업과 온풍기 사용으로 노동력과 난방비가 많이 소요되어 지주재배는 하지 않고 있다. 따라서 본 시험은 동절기 무가온 단동 비닐하우스에 참외 터널지주재배가 생육 및 품질에 미치는 영향을 구명하고자 수행하였다.

2. 실험장치 및 방법

본 시험은 폭 4.7m, 길이 50m 무가온 단동 비닐하우스내 이랑에 터널지주를 설치하여 수행하였다. 공시품종은 단성화 계통의 금싸라기은천 참외를 接穗로 하고 신토좌 호박을 臺木으로 好接을 하여 30일간 육묘한 후, 180cm이랑에 0.03mm흑색 폴리에틸렌 필름을 멀칭 45cm 간격으로 1주씩 정식하여 수행하였다. 공시 시설은 그림 1과 같이 직경 4.0mm, 길이 240cm 기존터널용 강선을 사용하여 이랑에 50~60°정도 대각선 방향으로 폭 120cm, 높이 20cm 및 30cm의 터널지주를 설치하고 그물망(그물간격 15×15cm)을 덮어 씌웠다. 외부터널은 내부 터널지주보다 폭 30cm, 높이 20cm이상 더 크게 이랑에 설치한후 0.04mm 투명 폴리에틸렌과 12온스 보온부직포를 4월 20일까지 피복하였으며 관리는 포복재배에 준하였다. 터널지주재배는 아들덩굴을 정식 25일후

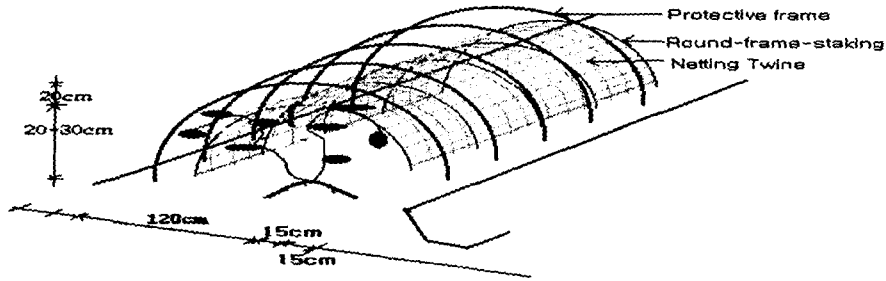


Fig. 1. Schematic drawing of round-frame-staking cultivation

V자로 내부 터널지주 그물망위에 유인하여 재배하였으며, 관행은 포복재배로 실시하였다. 생육 및 품질특성 조사는 농촌진흥청 조사기준에 의하였다.

3. 결과 및 고찰

터널지주 높이에 따른 정식 150일후 참외 생육특성은 표 1에서와 같이 포복재배구에 있어 LAI 4.5, 절수44개, 생체중2,228g으로 낮는데 비하여 터널지주재배구는 LAI 및 절수는 각각 6.8, 45~49개, 생체중은 2,247~2,320g으로 높았다, 그리고 터널지주 재배구간의 생육은 20cm보다 터널지주 30cm재배구에서 높게 나타났다. 터널지주 재배구는 지면에서 20~30cm위에서 덩굴이 포복하므로 통풍이 상하좌우로 원활히 이루어지며, 그리고 햇빛이 하부 엽에도 많이 침투되어 채광면적의 증가가 광합성 촉진에 의한 동화산물의 증가로 포복재배구보다 생육이 좋은 것으로 사료되었다.

과실의 평균 과중은 표 2.에서와 같이 터널지주20cm 재배구가 376g으로 가장 무거웠고 포복재배구가 338g으로 가장 낮게 나타났으며 통계적 유의차는 없었다. 과장, 과폭, 과육 두께는 과중이 큰 터널지주재배구가 포복재배구에 비하여 다소 높게 나타났으며, 과중은 과장, 과폭, 과육두께와는 일정한 경향은 없었다. 과육 당도는 포복재배구에 비하여 터널지주재배구에서 0.3 °Brix 높게 나타났다. 과색은 포복재배구에서 그림 2와 같이 일중 온도가 생육적온 이상으로 높아 착색이 낮아진 것으로 생각된다

표 3과 같이 월별 상품과 생산량은 생육 초기보다 후기로 갈수록 증가하였다. 포복재배구에서는 4월에 상품과 생산량의 4.9%를 7월에는 41.1%를 생산하여 초기와 후기의 생산량에 큰 차이가 있었으나, 터널지주30cm 재배구에서는 4월과 7월에 각각 7.5%와 34.2%를 나타내 포복재배구에 비하여 다소 작게 나타났다. 총수량은 포복재배구 1,760kg에 비해 터널지주20cm와 30cm재배구에서 각각 2,012kg, 2,117kg으로 터널지주 재배구가 14~20% 증수되었으며 지주가 높을수록 수량이 높았다.

발효과는 그림 3과 같이 상품과 수량에 큰 영향을 미치고 있으며, 금싸라기계통의 참외가 시설재배되면서 평균 20~40%정도의 발효과가 발생하는 것으로 추정하고 있다(정 희돈1997. 서동환1998)고 하였으며 발효과 발생원인 구멍을 위하여 다수의 연구

가 이루어져 왔다(五島 등 1985, 박 등 1994, 박과 정 1989, 齊藤 등 1985, 신용습 1986) 발효과는 포복재배구에서 15.2%, 터널지주20cm 재배구와 터널지주30cm 재배구에서는 각각 11.6%와 9.5%가 발생되어 터널지주의 높이가 높을수록 발효과율은 감소며 상품과 수량은 증가하는 것으로 나타났다.

터널지주 높이별 경제성 분석 결과를 표 4에서 살펴보면 10a당 조수입은 터널지주 재배구가 포복재배구 보다 상품과 생산량 증가로 463~645천원이 높았고, 경영비도 터널지주설치 자재비 등 166천원이 증가하였다. 소득은 초기 수량과 상품과 생산량이 높은 터널지주재배구에서 16~26%정도 높게 나타났다.

이상의 결과를 종합하여 보면 터널지주재배는 과번무시 채광과 통풍을 증대시키고 적정 온도유지가 좋아 광합성 동화산물의 증가로 과실의 발효과 발생을 감소시키고 고품질 상품과 생산을 높일 수 있는 것으로 나타났다.

Table 1. Effect of round-frame-staking oriental melon at 150 in days

Frame height	LAI ^x	Plant height (cm)	No. of node	Fresh weight (g/plant)		
				Top	Root	Total
Creeping ^z	4.5b ^w	326a	44a	2,205a	23a	2,228a
20cm ^y	6.8a	310a	45a	2,222a	25a	2,247a
30cm	6.8a	346a	49a	2,283a	37a	2,320a

^zCreeping : No Frame.

^y20cm, 30cm : 2.4m long wires(Ø4mm) were staked in soil and adjusted the height of 20cm and 30cm.

^xLeaf area/soil surface area.

^wMean followed by the same letters are not significantly different within columns by 5% Duncan's multiple range test

Table 2. Effect of round-frame-staking oriental melon characteristics

Frame height	Fruit			Fresh thickness (mm)	Soluble solid (°Brix)	Hardness (kg/Ø5mm)	Color degree ^z (1~5)
	Weight (g/fruit)	Length (cm)	Diameter (cm)				
Creeping	338a	10.7a	7.6a	14.6a	12.4a	1.87a	4.5a
20cm	376a	11.1a	7.9a	15.2a	12.7a	1.89a	4.2a
30cm	369a	11.1a	8.2a	15.8a	12.7a	1.97a	4.2a

^z The color of fruit surface was graded 5 groups, 1 was very poor and 5 was excellent.

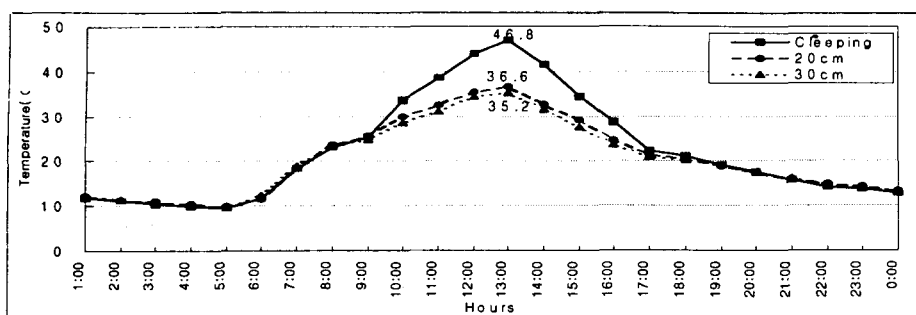


Fig. 2. Variation of daily air temperatures by the different round-frame-staking cultivation under plastic house(June. 7, 1998)

Table 3. Effect of round-frame-staking oriental melon the monthly fruit yield (Average of production in 1996 and 1997)

Frame height	Marketable fruit yield(kg/10a)					Index
	April	May	June	July	Total	
Creeping	86(4.9 ^z)	383(21.8)	567(32.2)	724(41.1)	1,760	100
20cm	97(4.8)	493(24.5)	634(31.5)	788(39.2)	2,012	114
30cm	159(7.5)	474.(22.4)	760(35.9)	724(34.2)	2,117	120

^zIndex of marketable fruit weight each month

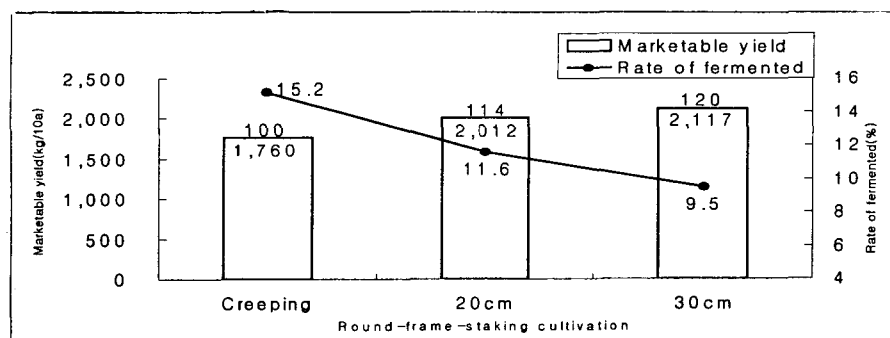


Fig. 3. Effect of round-frame-staking on the production of marketable and fermented-fruit.

Table 4. Economic analysis by the different round-frame-staking cultivation methods (Unit: thousand, won/10a)

Frame height	Yield (kg/10a)	Gross income	Operating cost	Net income	Income index
Creeping	1,760	3,200	1,387	1,813	100
20cm	2,012	3,663	1,553	2,110	116
30cm	2,117	3,845	1,553	2,292	126

4. 요약 및 결론

터널지주재배구는 지면으로 부터 20-30cm 높이에서 재배되므로 통풍과 채광이 좋아 광합성 촉진으로 동화량이 증가되어, 관행포복재배구에 비하여 엽면적, 초장, 절수, 생체중 등에서 대체로 높게 나타났으나 처리간 유의성은 없었다. 그리고 과실은 크고 무거우며 가식부 두께와 과육당도가 모두 높게 나타났으나 과색은 덩굴차광에 의한 일조부족으로 포복재배구에 비하여 다소 낮았으며, 일중 최고온도는 포복재배구에서 높게 나타났다. 경영비는 포복재배구에서 166천원/10a이 낮았으나 터널지주재배구는 초기 생산 수량이 높고 상품과 생산량이 14~20%증가하여 소득은 16~20%정도 증가하였다

참고문헌

- (1) 최진국, 서동환. 1996. 참외지주재배에 따른 적정재식밀도 구명시험. 경상북도농촌진흥원 농사시험연구보고서 pp.1043-1049.
- (2) 五島一成, 官崎孝, 岡野剛健, 1985. プリンスメロン 醱酵果發生原因と發生要因解析と改善對策. 長崎縣綜合農林試驗場研究報告 13.
- (3) 함봉주, 전신재, 임상현, 김경희. 1996. 참외 시설재배시 정지 및 유인지주재배가 품질 및 수량에 미치는 영향. 강원도농촌진흥원 시험연구보고서 pp. 189-193.
- (4) 鄭熙敦. 1997. 참외의 醱酵果 發生原因究明과 豫防에 관한 研究開發. 慶尙北道農村振興院 pp.1-41.
- (5) 조정래, 김광용, 서효덕. 1997. 비가림 지주재배 및 재식거리가 참외의 수량과 품질에 미치는 영향. 한국원예학회지논문발표요지.15(2) pp.234-235.
- (6) 박동금, 엄영철, 이재한, 김희태. 1994. 시설참외의 고품질 생산을 위한 재배기술개발, 원예시험장 시험연구보고서pp.750-758
- (7) 박재영, 정희돈. 1989. 대목의 종류가 참외의 생장 및 과실의 품질 및 수량에 미치는 영향. 韓國園藝學會誌 30(4):262-270.
- (8) 齊藤忠雄, 渡邊慶一, 高橋文次郎. 1985. 火山灰土壤下層土の床土量が 溫室メロン 品質に及ぼす影響. 韓國園藝學會誌 54:222-325.
- (9) 申容習. 1986. 溫水 地中加溫이 참외의 根圈環境, 生育 및 收量에 미치는 影響. 慶北大學校 碩士學位論文.
- (10) 徐東煥. 1998. 갈습, 酸素不足 및 生長調節劑 處理가 참외 醱酵果 發生에 미치는 影響. 慶北大學校 博士學位論文.