

성주지역 참외전용 온실의 모델개발 및 환경분석

Modelling Development and Environmental Analysis of A Special Sweet-Melon ' House in SUNGJU

구건호 · 송재관 · 박규식
구미1대학 시설원예과

1. 서론

경북 성주지역은 전국적으로 유명한 참외의 주산지이다. 시설참외 재배 단지 중 성주지역이 차지하는 면적이 약 47%(89)를 차지하고 있으며, 현재 군내 참외 재배 면적은 고소득 작목으로 날로 증가하고 있으며, 인근 선산, 김천, 구미지역에 까지 확대되고 있는 실정이다.

사용하고 있는 온실은 단동비닐 온실이 85%, 연동비닐 온실은 15%로 거의 대부분이 단동 비닐 온실이다. 폭 4m, 높이가 2m 이내인 단동비닐 온실은 참외재배의 생육특성상 실내온도가 고온 다습하게 관리되고 있으며, 방제작업 및 환기의 자동화와 터널 피복재의 개폐등 생력화 설비가 곤란하며, 환기 불량으로 인한 소위 하우스 병이 재배자의 건강을 위협하고 있다.

따라서 본 연구에서는 참외, 수박재배에 적합한 환경을 조성할 수 있고 환경관리와 생력화 설비를 장착할 수 있으며, 참외, 수박과 같이 조수익이 오이, 토마토에 비하여 상대적으로 적은 작물의 재배와 경제성을 고려한 저가격의 모델 온실을 개발하여 참외, 수박 전용의 온실을 보급하여 재배시험을 통한 모델을 검정하고 지역 참외, 수박재배 농가의 소득향상과 건강관리에 일조할 목적으로 수행하였다.

2. 실험장치 및 방법

(1) 실험장치

가. 수박재배 및 모델하우스 온도 계측 센서

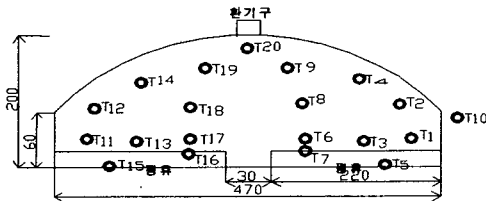


Fig. 1. Schematic diagram of house watermelon cultivation.

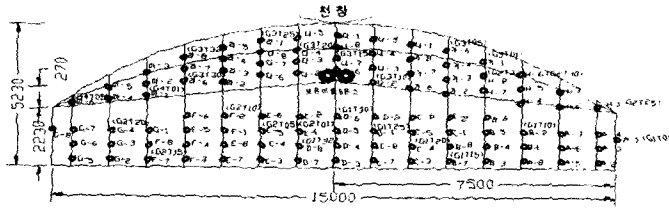


Fig. 2. The Location of temperature sensor in model house.

나. 계측 시스템

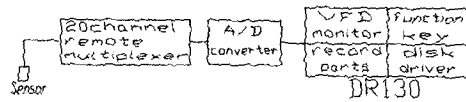


Fig. 3. The temperature measurement system for watermelon house.

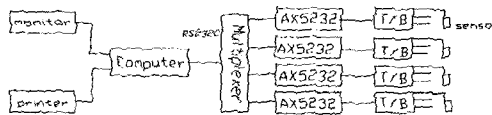


Fig. 4. The temperature measurement system for model house.

(2) 실험방법

가. 재배 및 온도 계측 방법

본 연구에 이용한 수박재배는 2월말 경에 파종하여 3월말경에 정식하고 6월 말~7월초에 수확하는 대형 터널 조숙재배 방식이다.

온도계측을 위한 센서의 위치는 지상 10cm에 6점, 60cm 위치에 4점, 90cm 이 상에 5점을 그림과 같이 설치하였고, 지온을 계측하기 위하여 좌·우이랑 20cm 깊이에 2점, 멀칭내 지표온도를 계측하기 위하여 2점 매설하였으며 외기온을 1점 입력하였다.

나. 환기 특성 실험 방법

개발한 모델하우스의 환기특성을 구명하기 위한 창 개폐방법은 표1과 같다.

Table 1. Methods of open and close of ventilation window.

창	개	창 개도 (cm)									천 창 개도(°)			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	10	25	45	
축	창	10	○									○	○	○
		20		○								○	○	○
		30			○							○	○	○
		40				○						○	○	○
		50					○					○	○	○
		60						○				○	○	○
		70							○			○	○	○
		80								○		○	○	○
		90									○	○	○	○
천	창	개도 (cm)												
		10	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
		25	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
												○		

3. 결과 및 고찰

(1) 월별 일중(日中) 하우스 기온 및 지온변화 특성

가. 4월 최저온일(4. 25)의 하우스 기온 경시변화

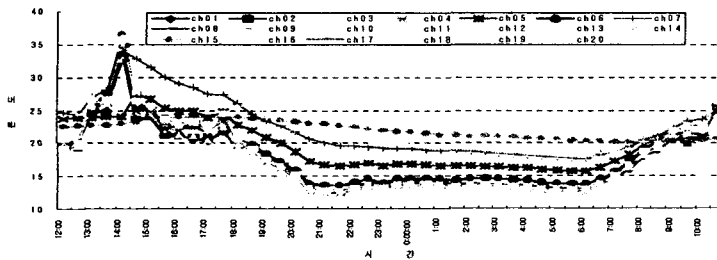


Fig. 5. The variation of air temperature as time elapsed minimum temperature day in april.

나. 6월 최고온일(6. 17)의 하우스 지온 경시변화

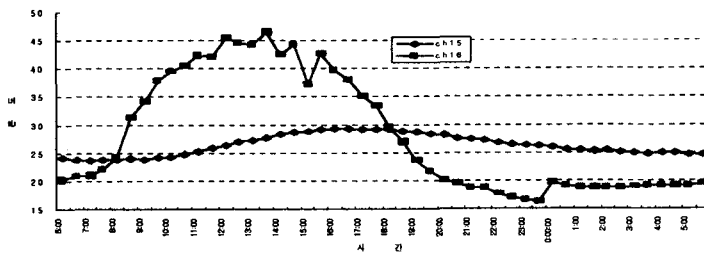


Fig. 6. The variation of soil temperature as time elapsed maximum temperature day in June.

(2) 동시개방(90cm, 45 °)에 의한 환기 특성

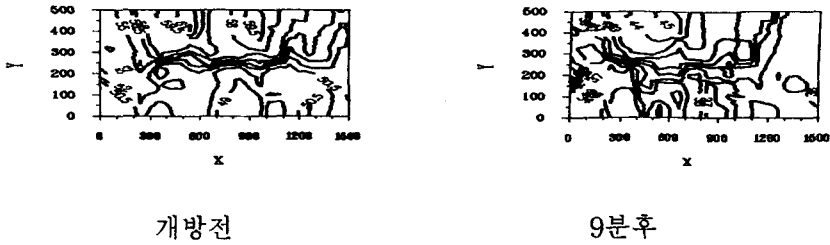


Fig. 7. The Isotherm lines in modelhouse as time elapsed when both sides and top window is opened to 90cm, 45 °.

4. 요약 및 결론

현재 우리지방의 시설재배에 가장 많이 이용되고 있는 대형터널 하우스의 온도변화 특성과 개발한 과채류 전용온실의 환기창 개방방법에 의한 환기 특성을 분석한 결과는 다음과 같다.

- 1) 대형 터널하우스 내기온은 일몰과 함께 기온이 급냉하며 그 시간은 일몰후 약 2시간 30분 전후였다.
- 2) 재배기간 중 하우스내 최고기온은 40℃이상은 유지되지 않았다.
- 3) 하우스 높이별 야간온도는 위치에 관계없이 거의 같은 온도로 유지되었다.
- 4) 재배기간중 야간온도는 외기온보다 2~3℃정도 높게 유지할 수 있었지만 외기온이 저온일때는 보온의 필요성이 있었다.
- 5) 재배기간중 20cm 깊이의 지온은 20℃이상을 유지할수 있었으며, 일반 동쪽은 3~5℃정도이며 관수로 인한 지온저하는 5~6℃정도였다.

·모델하우스의 환기창 개방방법에 의한 환기특성은

- 6) 측창개방에 의한 온도강하는 열려있는 측창 높이 이하에서 외기온보다 8 ~ 9℃ 정도 높게 유지되었으며 상부의 환기 효과는 없었다.
- 7) 천창개방에 의한 환기 효과는 거의 없었으며 시간 경과와 함께 전체적으로 4 ~ 8℃ 정도의 온도가 강하 하였다.
- 8) 동시개방에 의한 환기효과는 중방 이하에서 외기온 보다 2~5℃정도 높게 나타났다.

참고문헌

(1) 三原義秋. 1980. 施設園藝の 氣候管理. 誠文堂新光社. pp.95-97.
 (2) 김문기외. 1993. 신제시설원예학. 향문사. pp.294-342.
 (3) 松島二良. 1989. 園藝大氣環境論. 養賢堂.