

# 대립계 포도 비가림시설의 실태와 형태별 열유동장 해석 The Actual State and Computational Thermofluid Analysis according to Structural Shapes in Rain-Protected Greenhouses for Grapevine Cultivation

염성현\*, 김학주, 이시영, 강윤임, 윤남규, 이영철<sup>1</sup>

원예연구소 시설원예시험장, <sup>1</sup>한국농업전문학교 과수학과

Yum, S.H.\*, Kim, H.J., Lee, S.Y., Kang, Y.I., Yoon, N.G., Lee, Y.C.<sup>1</sup>

Protected Horticulture Experiment Station, NHRI, RDA, Busan, 618-800

<sup>1</sup>Dept. of Fruit Tree, Korea National Agricultural College, Hwaseong, 445-893

## 서론

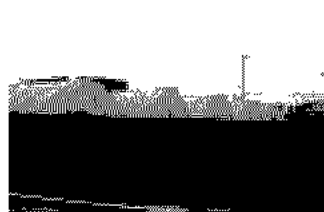
대립계 포도인 거봉은 캠벨얼리와 같이 자흑색 계통의 포도이나 재배관리 방법 자체가 착색불량이 되기 쉽고 고온장해를 받기 쉬운 비가림시설을 이용하여 재배할 경우 착색이 더욱 불량해질 수 있다. 비가림시설에서 발생하는 고온장해로 인한 착색불량 문제는 농민들로 하여금 비가림재배 효과에 대한 우려를 갖게 함으로써 대립계 포도 품종의 비가림재배가 널리 활용되지 못하는 이유가 되고 있다. 따라서 현재 농가에서 이용하고 있는 대립계 포도 품종의 비가림시설 형태 및 재배실태를 조사하여 문제점을 파악하고 비가림형태에 따른 열유동장을 해석코자 수행하였다.

## 재료 및 방법

비가림시설 형태 및 재배실태는 대립계 품종인 거봉의 주요 생산지인 천안과 안성 일원 16개 농가를 대상으로 조사하였으며 비가림시설내 열유동장은 범용 열유동해석 코드인 FLUENT를 이용하여 외기온 34℃, 일사량 1100W/m<sup>2</sup>일 때 비닐 폭 3m, 비닐과 수관간격 0cm를 갖는 아치형, 양지붕형 그리고 자연환기 방식인 맞배형 비가림시설에 대하여 해석하였고 아치형의 경우 상·하단부 천창개폐율 그리고 맞배형의 경우 환기 폭과 높이에 대하여 각각 해석하였다.



(a) Arch type



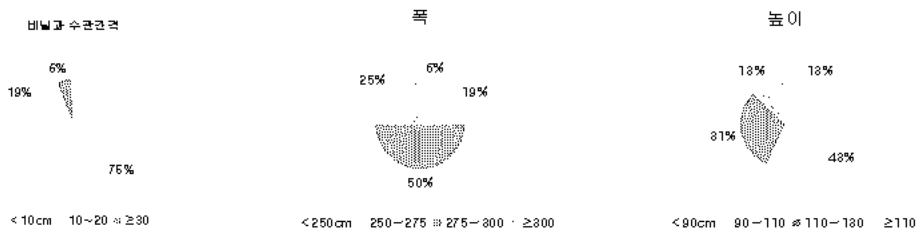
(b) Double roof type



(c) Cross type

**Fig. 1.** Rain protected greenhouses for grapevine cultivation

## 결과 및 고찰



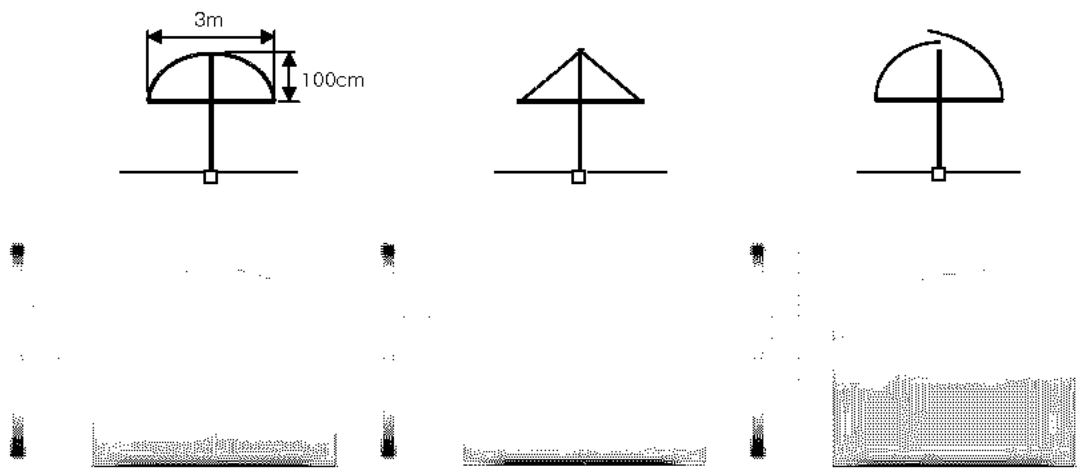
**Fig. 2.** Dimensions for the rain-protected greenhouses

**Table 1.** Maximum temperature difference according to structural shapes<sup>z</sup>

No.	Dimensions	Maximum temp. difference(outside temp., °C)
	Width-height-distance	
1	3.0m-80cm-30cm	2.1(32.4)
2	2.6m-100cm-20cm	2.4(30.8)
3	3.2m-90cm-0cm	4.1(30.8)
4	2.8m-130cm-10cm <sup>y</sup>	4.1(30.8)
5	5.6m-150cm-0cm	7.1(30.8)

<sup>z</sup>All data were measured on the 14th of August, 2003

<sup>y</sup>Double roof type with the bottom side partially opened



**Fig. 3.** Temperature distribution according to structural shapes

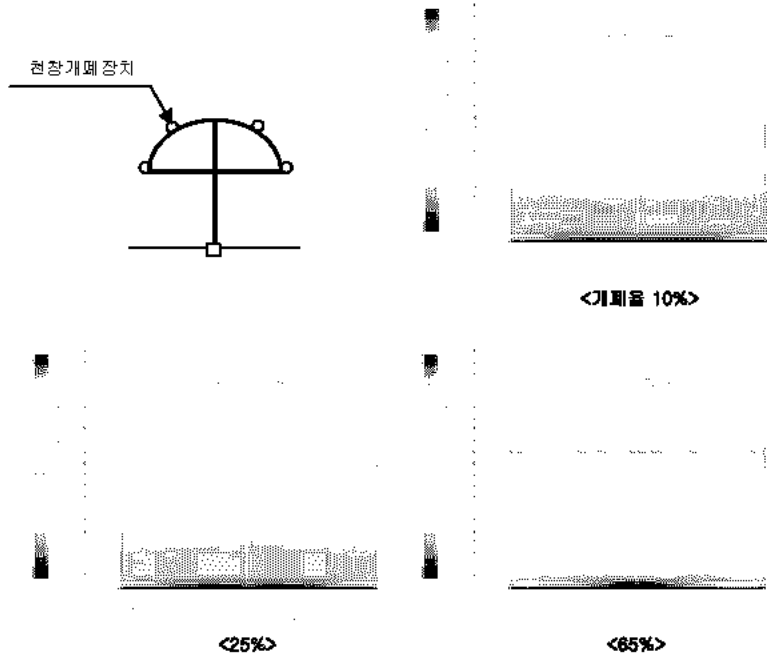


Fig. 4. Arch type temperature distribution according to opening ratio

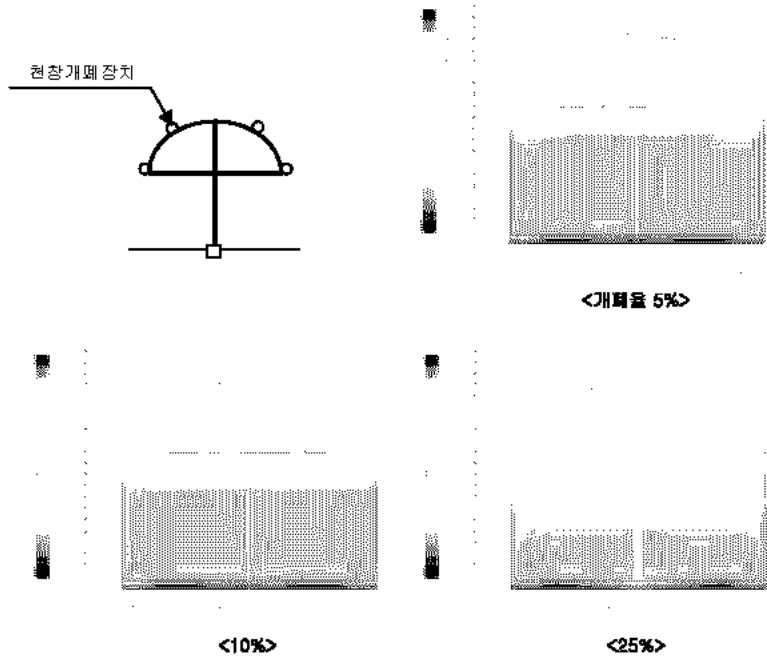
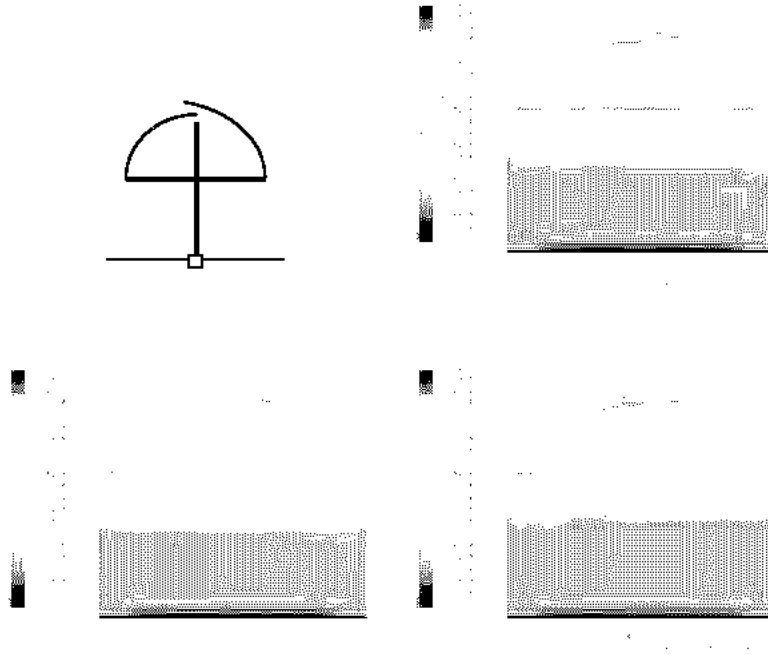


Fig. 5. Arch type temperature distribution according to opening ratio



**Fig. 6.** Double roof type temperature distribution according to width and height

## 요약 및 결론

비가림시설 유형 및 재배실태 조사 결과 75%가 고온장해를 받을 수 있는 비가림시설인 것으로 조사되어 기존 덕식수형 비가림시설에 대한 적정 비가림시설 선정과 보급이 필요한 것으로 나타났다. 또한 비가림형태별 열유동장을 해석한 결과 덕면위 10cm 지점에서의 온도는 아치형>양지붕형>맞배형 순으로 나타났으며 아치형의 경우 고온장해를 방지할 수 있는 하단부 적정 천창개폐율은 약 10%인 것으로 해석되었다. 또한 상단부를 천창개폐한 아치형과 자연환기 방식인 맞배형의 경우 고온장해로 인한 착색불량 문제는 없을 것으로 해석되었으나 맞배형은 강풍으로 인한 구조안전성 검토가 필요할 것으로 판단되었다.

## 인용문헌

1. 총남대. 1999. 포도 품질향상을 위한 비가림 재배시설 표준화 연구(최종보고서)
2. Patankar, S.V. 1980. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Hemisphere, USA