

夏期晝間の 局所冷房과 토마토 배꼽썩이 發生에 관한研究

園藝試驗場 施設栽培科 : 趙日煥*, 林采一, 申萬均

愛媛大學 農學部 : 田中基司, 仁科弘重, 橋本康

Studies on zone cooling of greenhouse in the daytime in summer and occurrence of Blossom-end Rot in tomato plants

Protected culture Div. Hort. Exp. Sta. : Cho, I. H., Lim, C. I. and Shin, M. G.

College of Agriculture, Ehime University : M. Tanaka, H. Nishina and Y. Hashimoto

1. 研究目的

自然光 利用 植物工場의 周年 利用을 위해서는 夏期晝間の 冷房은 最大 課題중의 하나이다. 一般的으로 夏期晝間の 冷房方法으로는 冷凍機(또는 冷水)에 의한 것과 細霧의 蒸發冷却에 의한 것으로 나누어 볼 수 있다. 筆者등은 1992年 日本 植物工場學會誌에 Heat pump를 利用한 冷水冷房과 細霧冷房을 利用한 局所冷房의 主要 結果中의 하나는 細霧冷房에서의 토마토 果實에 送風한 區에서는 배꼽썩이가 防止되었고, 無送風 區에서는 55% 배꼽썩이가 發生되었다. 따라서 本實驗에서는 冷水冷房과 細霧冷房의 效率와 果實의 果皮으로부터 쿠티쿨라蒸散促進에 의한 토마토 배꼽썩이 防止效果를 보기 위해 細霧冷房 實驗區 全體의 空氣流動을 促進시켜 배꼽썩이 發生과의 關係를 檢討했다.

2. 實驗方法

實驗은 日本 愛媛大學 農學部 農業環境工學研究室 유리溫室에서 1992年 7月~9月까지 遂行했다. 冷水冷房은 Heat pump를 利用해서 얻은 冷水를 20℃程度로 熱交換器를 通過시켜 冷却시키는 方法을 利用했다. 栽培벤치의 크기(높이:70cm, 폭:100cm, 길이 192cm)로 DFT式으로 토마토(*Lycopersicon esculentum* MILL. CV. momotaro)를 栽培했고 冷房區間은 透明한 비닐 필름을 利用해 局所冷房이 되도록 하였다.

細霧冷房은 動力噴霧機(有光工業(株), CSM-5, 壓力 20 kgf. cm², 토출량 3.5 l. min⁻¹)와 細霧노즐에 의해서 蒸發冷却이 되었다. 動力噴霧機에 吸入되는 空氣는 蒸發冷却의 效率를 높이기 위해 溫室밖의 空氣를 利用했다. 細霧冷房區는 冷房區間의 空氣流動을 促進시키기 위해 小型팬(오리엔탈(株) MU1238A-11B, 最大風量 3.0 m³. min⁻¹)을 利用했다. 全體 實驗區가 5區로 各實驗區에 2個 栽培床을 設置하고 1個 栽培床에는 토마토 2株씩 栽培했다. 특히 토마토의 生育을 均一化하기 위해 栽培床의 養液水溫을 18~20℃로 制御했다.

3. 實驗結果 및 考察

冷水 冷房에서는 熱交換機에 約19.5℃의 冷水가 流入되어 冷房區間을 溫室內 氣溫보다 約10℃以上을 冷却시켰고 熱交換機에서 나오는 水溫은 約24℃로 4.5℃程度로 上昇되었다(그림 2). 細霧冷房에서는 11時頃의 溫室內部로 부터 吸入된 約 35℃空氣가 細霧노즐을 通過하면서 冷却되어 冷房區間 下部에서 約29℃로 6℃程度 冷却되었고 冷房區間을 通過하면서 冷房區間 上部에서는 溫室外部로 吸入된 氣溫과 거의 같은 傾向를 보였으며 冷房區間의 空氣流動을 促進시켜주는 것에 의해 冷房上昇 效果는 認定되지 않았다(그림 2).

배꼽썩이 發生은 冷房方法에 相關없이 果實에만 送風한것이 果實의 쿠티쿨라蒸散을 促進시켜 배꼽썩이 發生을 防止시켰고 또한 細霧冷房區에서 果實의 쿠티쿨라 蒸散을 促進시키는 方法의 하나로서 植物體 全體의 空氣流動을 促進시킨 結果 오히려 토마토 배꼽썩이 發生率이 높았다(표 1). 이것은 토마토 栽培區間의 空氣流動이 果實果皮의 쿠티쿨라 蒸散을 增進시키는 것보다 葉의氣孔蒸散을 增進시켰기 때문으로 생각된다.

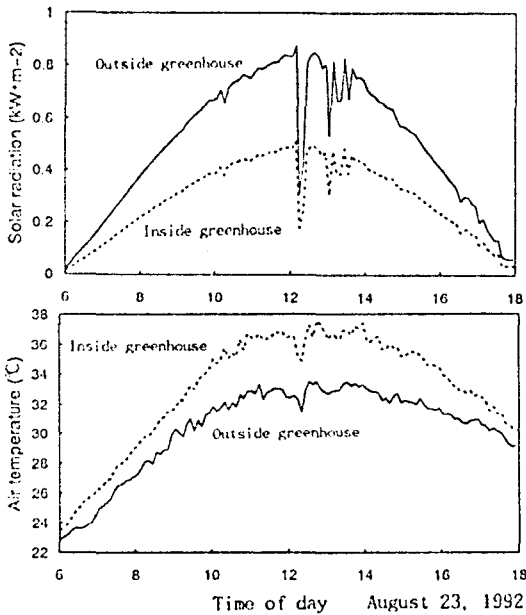


그림 1. 온室内外의 日射量과 氣溫의 變化

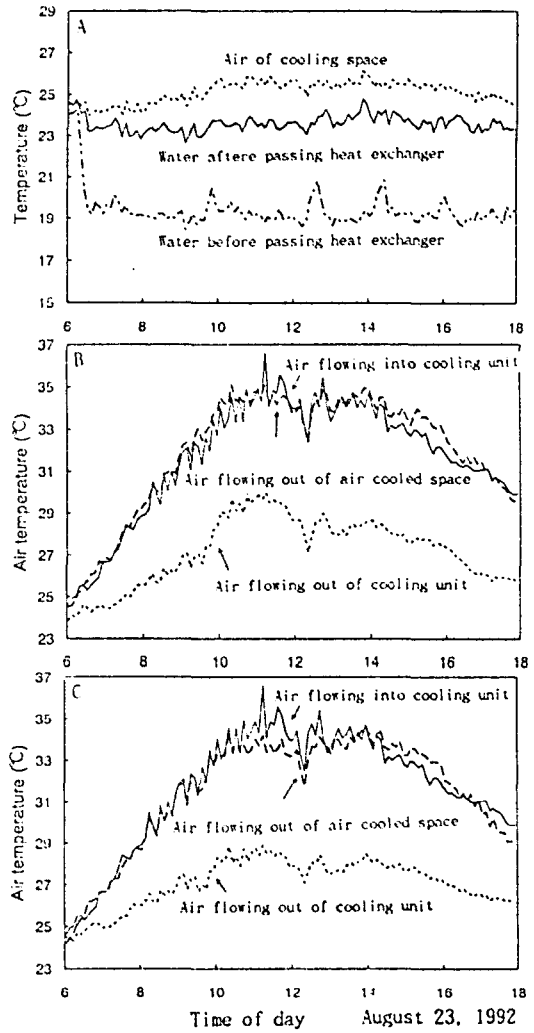


그림 2. 冷水冷房의 冷房 性能(A), 細霧冷房의 冷房性能(B) 循環 細霧冷房의 性能(C)

표 1. 處理別 배꼽썩이 發生率

Fruit cluster	Cold water cooling		Fog cooling		
	Air flow to fruit	Control	Air flow to fruit	Air circulation	Control
1st	0 %	36 %	0 %	73 %	42 %
2nd	0 %	33 %	0 %	83 %	67 %
Total	0 %	34.5 %	0 %	78 %	54.5 %