

수막(Water curtain)하우스의 光環境에 관한 研究

園藝試驗場: 趙日煥*, 禹永滄, 李成宰, 田熙, 金鉉煥, 李時永

農業技術研究所: 李定澤, 金福榮

Studies on light environment in water curtain house

Hort. Exp. Sta. : Cho, I. H., Woo, Y. H., Lee, S. J., Chun, H., Kim, H. H.,
Lee, S. Y.

Agri. Sci. Insti. : Lee, J. T., Kim, B. Y.

1. 研究目的

1970年代의 오일쇼크는 施設栽培 經營者로 하여금 省에너지를 效率的으로 利用케하는 研究에 拍車를 가했다. 따라서 1970年代 後半에 南部地方에서는 地下水熱을 利用하는 方法으로서 소위 Water curtain의 方法을 利用한 施設의 暖房 方法이 넓게 擴散되어갔다. Water curtain의 暖房 方法은 通常 15℃前後 水源의 地下水를 利用해 curtain 위에 撒水함으로써 冬期에 10℃程度의 室溫의 維持가 可能하여 比較的의 低溫性 菜蔬(토마토, 딸기等)의 栽培에 利用되고 있다. 그러나 curtain위에 撒水하는 地下水의 水質에 鐵分汚染이 심하면 피복필름에 鐵分 附着으로 인해 Water curtain이 困難 하거나 果菜類에서 葉菜類로 作物變更을 하지않으면 안되는 것이 現實이다. 이와같이 鐵分으로 汚染된 地下水로 Water curtain을 했을때 果菜類에서 葉菜類로 作物變更을 해야만하는 Water curtain內 光環境特性을 究明하기 위해서 本 實驗을 遂行했다.

2. 實驗方法

鐵分으로 汚染된 地下水를 利用한 Water curtain內의 光環境의 調査는 京畿道 구리市の 農家를 選定해 1993年 5月11日 1日間 實施했다. PE하우스의 面積은 320m²이고 하우스의 方向은 東西棟으로 外被服은 장수필름 0.06mm로 1992年 9월에 被服했고 Water curtain은 장수필름 0.05mm로 1992年 11월에 被服한 하우스를 利用했다. 光分析은 Spectro radiometer(LI-COR 1800)을 利用했다.

3. 實驗結果 및 考察

日中 Water curtain內, 비닐하우스內, 外部의 日射量 變化는 그림 1과 같다. 日射量이 가장 강했던 12時 30分頃에는 外部 日射가 約 9個月된 비닐을 通過하면서 約 29% 遮光되었고, Water curtain內까지 透過하는데에는 約 81% 遮光되었다(그림 1). 또한 日射量이 가장 강했던 12時 30分경과 제일 약했던 17時 30分頃이 波長別 光質을 보면 日射量의 強度에 關係없이 Water curtain내에서는 可視光線과 赤外線은 外部 日射의 變化와 比例的인 曲線을 나타냈으나 380nm以下의 光 즉 紫外線의 透過는 거의 Water curtain의 鐵分附着에 의해 遮斷되었다(그림 2). 그러므로 鐵分汚染이 심한 地下水를 利用한 Water curtain에서 토마토, 딸기 등의 果菜類의 栽培가 困難하고 葉菜類로 바꾸는 原因은 可視光線 領域이 遮光에 의한 光合成 速度의 低下보다는 紫外線의 透過를 遮斷하는 것에 의한 果實 色素 發現의 沮害와 受粉補助를 위한 곤충의 活動沮害가 더 큰 要因으로 判斷 되어진다.

비닐의 一定面積當 鐵分汚染度別 光線의 透過率, 吸收率, 反射率을 보면 그림 3와 같다. 透過率은 一定 面積當 鐵分量이 많으면 많을수록 低調했고, 반대로 吸收率은 一定 面積當 鐵分量이 많으면 많을수록 높았다. 反射率은 汚染되지 않은 비닐은 波長別 10%前後로 比較的의 安定되었으나 汚染된 비닐은 長波長 領域의 光을 많이 反射시켰다.

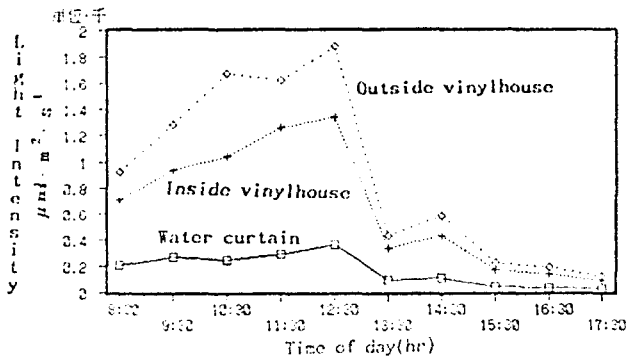
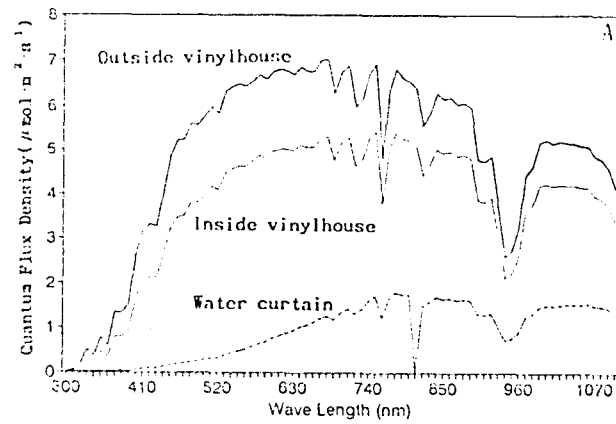
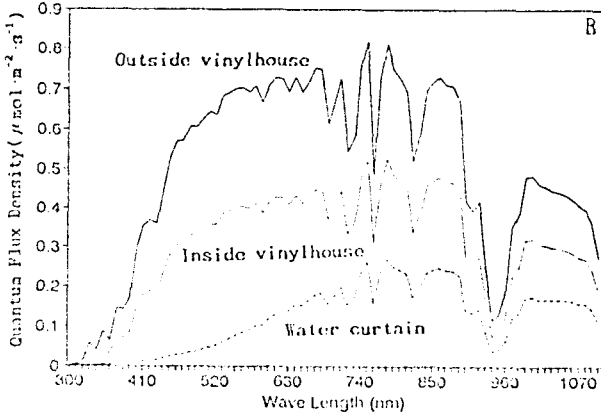


그림 1. 파하우스의 内·外, Water curtain内的 日射强 变化



12:30, May 11, 1993



17:30, May 11, 1993

그림 2. 日射强의 X(12:30 A, 17:30 B)에 의한 波長의 变化

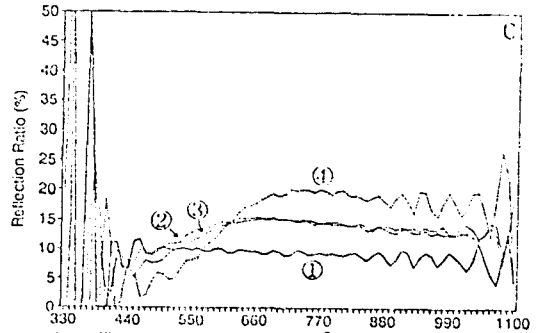
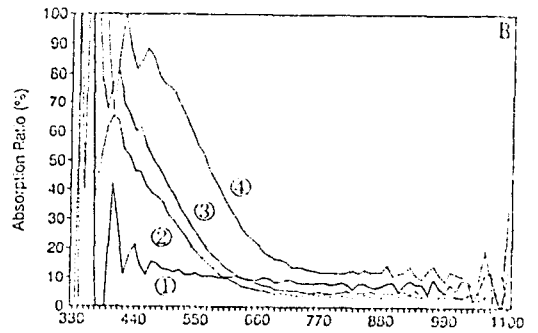
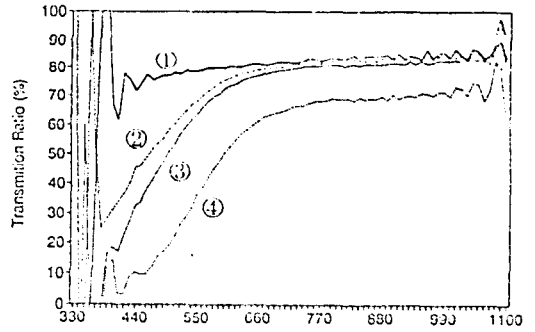


그림 3. 氯分 钙浓度别(① 0mg/100cm², ② 2.6mg/100cm², ③ 5.0mg/100cm², ④ 9.5mg/100cm²) 光線透過率(A), 吸收率(B), 反射率(C)