

## 온수순환에 의한 시설오이 근권부 지온 상승

원예연구소 : 이재욱, 이옹호\*, 권지선, 권영삼

경북대학교 원예학과 : 이우승

### Effect of Rootzone Warming by Hot Water in Winter Season on Rhizosphere Environment in Greenhouse-grown Cucumber (*Cucumis sativus* L.)

Horticultural Experiment Institute : Lee, Jae Wook, Lee, Eung Ho, Kwon, Ji Sun and Kwon, Young sam.

Dept. of Hort. Kyungpook Univ. : Lee, Woo Sung.

**실험목적 :** 혹한기 시설오이 재배시 저지온으로 인해 묘의 활착지연, 양수분흡수 불량에 따른 생육부진으로 출하시기가 늦어질 뿐 아니라, 품질 및 초기 수량이 저하되고 있다. 일부농가에서 양열과 전열선을 이용하여 지온을 상승시키고 있으나, 이를 방법은 적정 지온유지 및 실용성에 있어서 여러가지 문제점이 따른다. 따라서 본시험에서는 온수지중가온방법을 도입하여 지온상승을 도모하였다.

**재료 및 방법 :** 지중가온은 직경 20mm의 폴리에틸렌 파이프(상품명 : XL파이프)를 110cm 폭의 이랑에 20cm 간격으로 매설한 후, 온수보일러의 수온을 45~50°C로 순환시켜 가온하는 방법을 이용하였다.

지온처리는 지중 20cm 깊이의 최저 지온을 무가온, 20, 25 및 30°C로 설정하였으며, 처리구간의 열이동을 차단하기 위해 두께 3cm, 폭 45cm의 압축 styrofoam을 이랑 양쪽으로 매설하였다. 지온 조절은 온수공급부위에 solenoid 벨브를 설치하여 지중 20cm 부위에 매설된 온도 센서에 의해서 자동으로 개폐가 가능하도록 조절하여 목표온도와의 편차를 최소화하였다.

**시험결과 :** 시설내 지하 20cm 깊이 지온(무가온구)의 일변화는 오후 7시경이 최고치, 오전 11시경에 최저치를 나타내어 기온보다 5~6시간 늦어지는 경향을 보였으며, 1월 하순에는 15~17°C, 2월 하순 17~20°C 정도였고, 3월 하순부터는 20°C까지 상승하였다.

지중가온에 따른 토양의 온도는 설정범위에서 1~15°C 정도의 변화를 보였으며, 정식후 1개월간의 지중 20cm 부위의 적산지온은 무가온구 532°C, 20°C구 597°C, 25°C구 765°C, 30°C구 896°C였다. 지중가온으로 지온 뿐만 아니라 터널내의 기온도 상승시킬 수 있었는데, 정식 직후 터널내의 야간 최저기온은 무가온구 13°C에 비해 20°C구 14°C, 25°C 및 30°C구에서 각각 16°C, 17°C로 높았다.

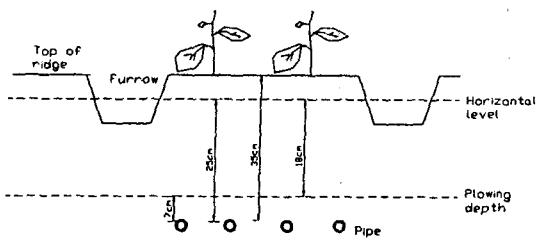


Fig. 1. Schematic representation for determination of optimum depth of pipe for soil warming.

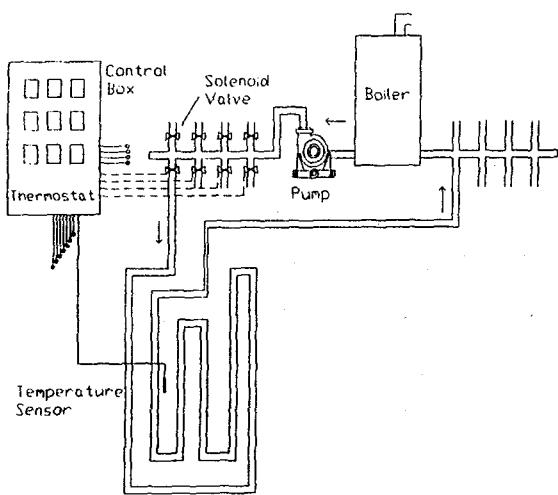


Fig. 2. Diagram of soil warming and control system.

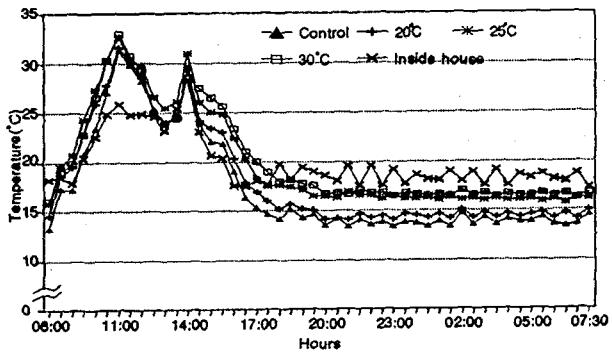


Fig. 10. Diurnal changes of air temperature in tunnel under greenhouse condition as influenced by root zone warming just after planting. Soil was warmed by hot water(45°C) flowing through pipe set at 35cm depth of soil, soil sensor was set at 20cm depth.

\* Position of measuring air temperature in tunnel and house : 40cm above the ground level.

\* Seedlings were planted on Jan. 29, 1994.

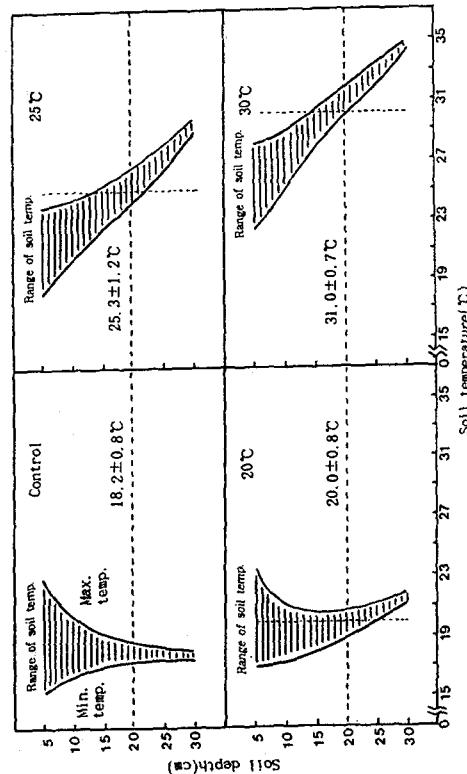


Fig. 6. Distribution of soil temperature with depth as influenced by root zone warming. Soil was warmed by hot water(45°C) flowing through pipe set at 35cm depth of soil. Temperature sensor was set at 20cm depth, and soil temperature was measured in the middle of March.

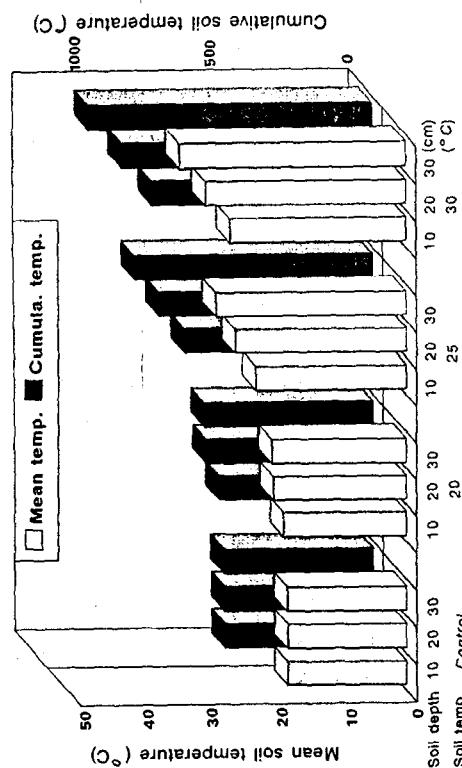


Fig. 7. Mean and cumulative soil temperature 30 days after planting as influenced by root zone warming in greenhouse. Cucumber seedlings were planted on Jan. 29, 1994.