

# 펄라이트 배지의 배수특성과 수분관리

## Drainage Characteristics and Water Management in Perlite Substrate

조영렬 · 손정익  
서울대학교 원예학과  
Y. R. Cho · J. E. Son

Department of Horticulture, Seoul Nation University, Suwon 441-744, Korea

### 1. 서언

양액재배용 배지로 주로 이용되고 있는 것은 암면, 질석, 코코피트와 펄라이트 등이 있다. 이러한 배지들은 토양보다 가볍고, 이용가능성이 높아 양액재배에 많이 이용되어 왔다. 그러나, 암면, 질석과 코코피트와 같은 배지를 순환식 양액재배용 배지로 이용할 경우, 암면은 정상적으로 양분의 균형을 유지하는 것이 불가능하며, 질석과 코코피트와 같은 배지는 양분조절이 어렵고 장기간 사용할 경우에는 배지의 물리화학적 성질이 변하는 단점이 있다. 따라서 양분조절과 물리화학적 성질이 안정한 배지가 순환식 양액재배에 적합하리라 본다. 이러한 특징을 갖춘 배지는 펄라이트가 있다. 그러나 펄라이트 배지는 수분보유력이 떨어지기 때문에 근권부의 수분함량을 일정하게 유지시켜야 하는 단점이 있다. 따라서, 본 실험은 펄라이트 배지의 배수특성을 파악하고 이를 근거로 근권부의 수분함량을 일정하게 유지할 수 있는 수분관리방법을 찾고자 실시하였다.

### 2. 재료 및 방법

환경계측을 하기 위하여 컴퓨터, 데이터 수집장치(DA 100, Yokogawa), 온도 센서(열전대 T형) 및 일사량 센서를 사용하였다. 배수면적에 따른 배수량간의 관계는 배수면적비(배수구면적/바닥면적)가 5.4%, 10.7%, 16.1%와 21.5%로 하여 파라트 2호(삼손 펄라이트)를 15cm 깊이로 채우고, 2L의 물을 관수하여 조사하였다. 그리고 배수면적비가 5.4%인 상태에서 배지의 높이를 10cm와 20cm로 하여 배수량의 변화를 보았으며, 배지의 높이를 20cm로 하고 배수면적비를 5.4%, 10.7%와 16.1%로 하여 2L의 물을 주어 20분 후에 수분함량을 측정하였다. 그리고 배지깊이가 10cm인 베드에 배지표면으로부터 높이 40cm의 높이에서 메탈할라이등을 조사하여 수분함량과 pF간의 관계를 추정하였다. 자연일조하에서 건조한 배지와 수분이 있는 배지를 1cm, 7cm와 13cm 깊이로 구분하여 배지내 온도 변화를 관찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

배수면적에 따른 배수량의 변화를 살펴보면, 배수면적이 클수록 배수량이 많았고 관수후 초기에 관수량의 65~70% 정도가 배액되는 것을 알 수 있었다(그림 1). 배지깊이에 따른 배수량은 10cm가 가장 많았으며, 15분 동안의 배액율은 각각 10cm가 77%, 20cm가 55%였다. 수분 공급후 약 2분안에 수분이 배액되는 것을 볼 수 있었다(그림 2). 그림 3에서 배지깊이 12cm부터 배수면적간에 차이가 났으며, 배수깊이가 5.4%인 경우에 배지내 수분함량이 가장 높았다. 관수후 시간이 경과됨에 따라 pF 수치는 증가하는 경향을 보였으며, 배지속의 수분함량은 감소하는 경향을 보였다. 이러한 것은 배지속의 pF수치로 수분함량을 예측할 수가 있었다(그림 4). 대기온도가 상승함에 따라 모든 깊이의 배지온도 또한 상승하였으며, 배지깊이 1cm에서 주간외 온도 상승폭이 제일 컸다. 그리고 야간의 온도변화는 배지깊이가 깊을수록 온도변화가 적은 것으로 보아 배지가 보유하고 있는 수분과 밀접하게 관련이 있었다(그림 5). 그리고 건조한 배지의 온도변화는 주간외 배지깊이 1cm에서 가장 높게 상승하였으며, 7cm와 13cm는 주야간 모두 같은 경향을 보였다(그림 6). 건조한 배지와 수분이 있는 배지간의 온도차는 야간에는 수분이 있는 배지의 온도가 높았으나, 주간에는 건조한 배지의 온도가 높았다. 그리고 온도가 상승함에 따라 pF 수치도 상승하였는데, 건조한 배지와 수분이 있는 배지간의 온도차가 없는 시점을 수분이 부족한 시기로 판단하였다(그림 7). 그래서 이 시점을 관수하는 시점으로 볼 때, 배지깊이가 7cm 이하에서 pF를 측정할 경우, pF 1.8~1.9 정도가 적당할 것으로 본다.

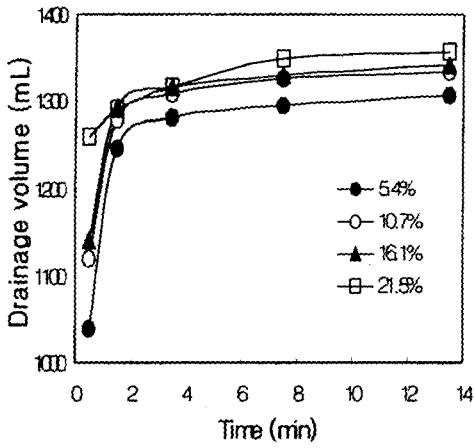


Fig. 1. Relation between drainage volume and time course on drainage area.

$$y = a+bx+c/x^2 \quad (x : \text{min}, y : \text{배수량}, r=0.999)$$

$$a = 3.52x+1257.19 \quad (r=0.95)$$

$$b = -0.028x+2.86 \quad (r=0.98)$$

$$c = 1.46x-64.79 \quad (r=0.94)$$

[x(%): (배수구면적/배지바닥면적)×100]

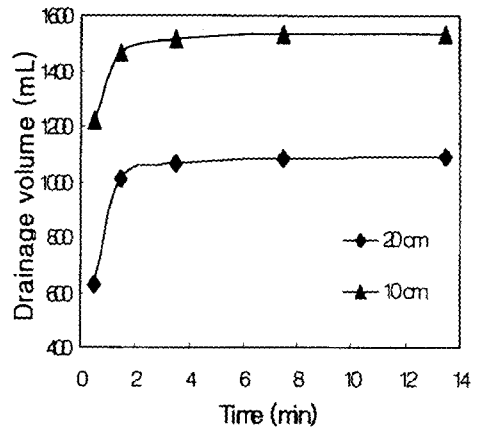


Fig. 2. Relation between drainage volume and time course on substrate depth.

$$y = a+bx+c/x^2 \quad (x : \text{min}, y : \text{배수량}, r=0.999)$$

20cm일 때 (r=0.999)

$$a = 1061.9$$

$$b = 2.51$$

$$c = -109.4$$

10cm일 때 (r=0.998)

$$a = 1502.8$$

$$b = 2.62$$

$$c = -71.3$$

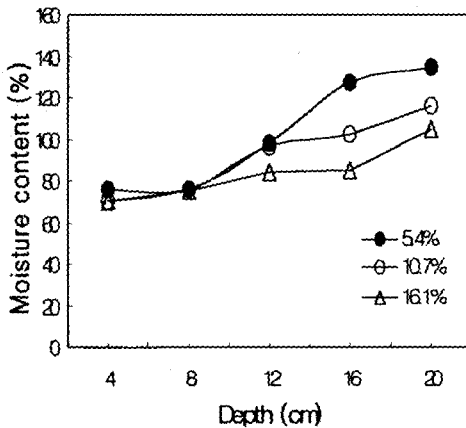


Fig. 3. Relation between moisture content and substrate depth on drainage area.

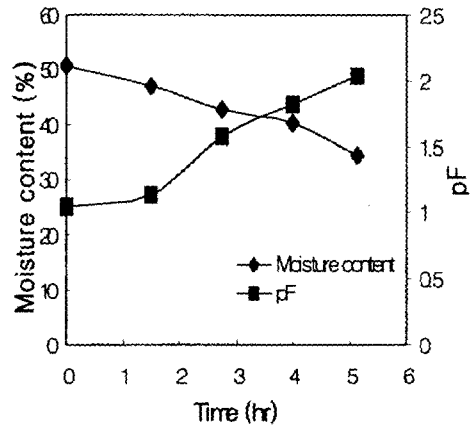


Fig. 4. Changes of moisture content and pF on time course after irrigation.

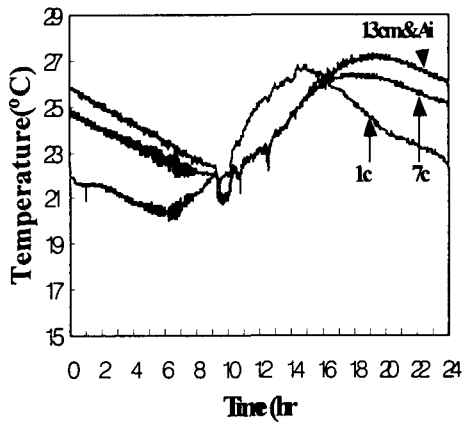


Fig. 5. Changes of temperature in air and root-zone depth in wet substrate during one day.

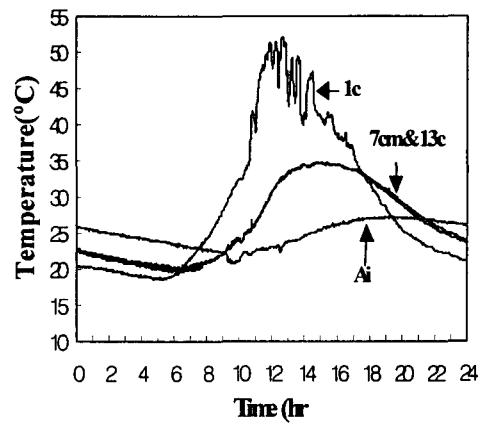


Fig. 6. Changes of temperature in air and root-zone depth in dried substrate during one day.

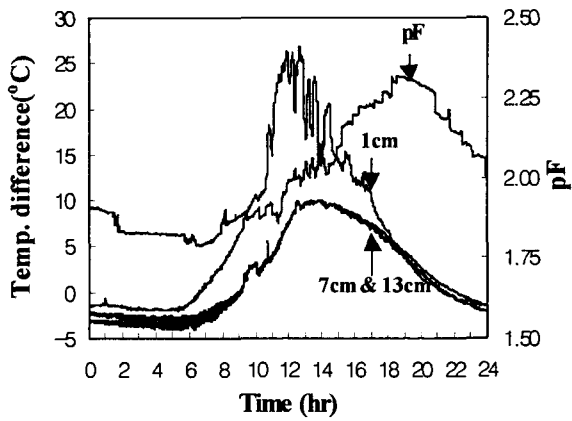


Fig. 7. Temperature difference in dried and wet substrate and pF in root-zone depth.