

차광 방법에 따른 표고 재배 시설 내 환경 분석

Environmental Analysis of Oak mushroom Production Facilities using Different Shading Methods

최원석* · 박경섭 · 손정익

서울대학교 식물생산과학부 시설원예/식물생산공학연구실

Choi, W.S.* · Park, K.S. · Son, J.E.

Division of Plant Science, Seoul National University

서론

표고는 중요한 원예작물로 재배면적과 생산량이 증가하고 있다. 이러한 추세와 함께 적정 재배시설의 정착이 필요하며 국내에서도 1997-1999년에 표고재배를 위한 시설모델이 개발된 바 있다. 보편적으로 시설내의 고품질 표고는 노지 차광재배에 비하여 생산량이 적고, 그 이유로 생산환경의 차이에 기인한다고 알려져 있다. 그럼에도 불구하고, 재배 시설내의 온도, 습도, 환기, 광 등 여러 가지의 생육 환경에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 수직 차광망과 일반 차광망을 비교하여 시설내의 환경 요인을 분석하고, 차광 방법에 따라 시설내의 환경 변화 차이를 분석하는 것을 목적으로 하였다.

재료 및 방법

1) 공시 시설

본 실험을 위하여 높이 3.3m, 길이 9m, 폭 5m의 시설 3동의 표고재배시설을 설치하였고(Fig. 1), 각각의 시설에서 차광의 방법을 달리하였다. 차광 방법은 일반 차광 90%시설, 수직 차광(간격 40cm)와 일반차광(55%) 및 수직차광망(간격 20cm)을 사용하였고, 수직 차광망은 폭 70cm, 길이 9m, 차광망(75%)을 사용하였다. 실험은 1999년 8-10월에 실시되었고, 골목 유무와 각기 다른 차광 방법에 따른 시설의 환경 분석을 분석하였다.

2) 골목 및 품종

골목 재료로 상수리나무를 사용하였고, 중 고온성 종균을 접종한 골목을 210본을 사용하였다. 골목은 각 시설에 70본씩 배치하였고, 출입구 직각 방향으로 간격은 0.5m, 배치 길이는 3m로 3열을 설치하였다.

3) 환경 계측

시설 내의 미기상 환경으로 온도, 습도, 풍속을 측정하였다. 온도는 T-type의 thermocouple을 이용하여 각 시설의 중앙 부위에 단면에서 지상 높이 20cm, 70cm, 120cm, 180cm 위치에 각각 3점씩 12점을 설치 측정하였고, 데이터 수집 장치(DR230,

Yokogawa)를 이용하여 연속 계측하였다. 풍속은 열선풍속계(Model 614, Kanomax)를 이용하여 측정하였다. 습도는 자기 온습도계 3대를 각 시설의 중앙에 지상 70cm위에 설치하여 측정하였다.

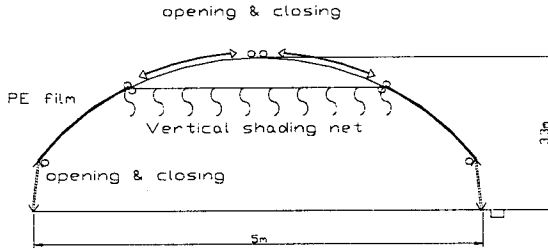


Fig. 1. Schematic diagram of a oak-mushroom production facility used for this experiment.

결과 및 고찰

골목이 없는 표고 재배 시설의 경우, 12시경에 처리별 온도차가 가장 크게 나타났고, 전체적으로 19-24℃까지 온도 차이를 보였다. 외기 24℃, 차광율 90%(시설 1)의 경우, 실내 온도는 19℃이었으며, 차광율 55% 보통차광에 수직 차광망사이의 간격이 40cm인 경우(시설 2) 21℃, 수직 차광망 사이의 간격이 20cm인 경우는 23℃를 나타냈다(Fig. 2).

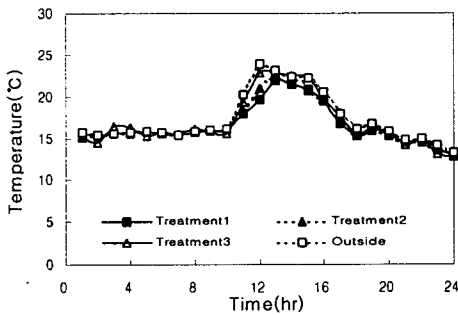


Fig. 2. Diurnal variation of air temperatures in oak-mushroom production facilities without bed logs. Treatment 1, 2 and 3 mean 90% horizontal shading, 45% horizontal shading + vertical shading(40cm), and vertical shading(20cm), respectively.

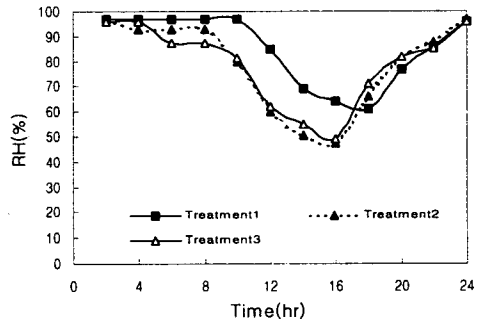


Fig. 3. Diurnal variation of in oak-mushroom production facilities without bed logs.

수직 차광망이 설치된 시설(시설 3)은 12-13시 동안에 차광망의 간격사이, 직사광선이 조사되어 온도가 높게 나타났으며, 시설 3에서 가장 높은 온도를 나타냈다. 시설 2의 상부에서 55% 차광의 직사광선 차단으로 시설 3에 비하여 2℃ 낮게 나타났다. 상대 습도는

16시 전후에서 최저 습도를 보였고, 시설 1에서 60%, 시설2, 3에서 50%로 나타났다(Fig. 3). Fig. 2, 3에서 수직 차광에 비하여 일반 차광의 온도가 낮고, 습도가 10% 높게 나타난 것은, 차광률이 95%인 일반차광 시설에서 일사량 차단으로 온도가 강하되었고, 또한 수직 차광에서 환기율이 다소 높았기 때문이라고 사료된다. 골목이 있을 경우에도 12시에서 시설의 온도차가 가장 컸으며, 외기 19℃일 때 시설 3, 시설 2, 시설 1의 순서로 온도는 낮았고, 가장 낮은 시설 1의 온도는 14℃이었다(Fig. 4).

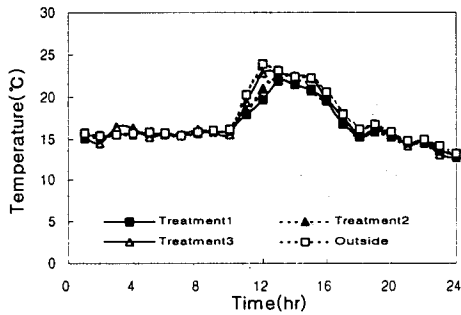


Fig. 4. Diurnal variation of temperatures in oak- mushroom production facilities with bed logs.

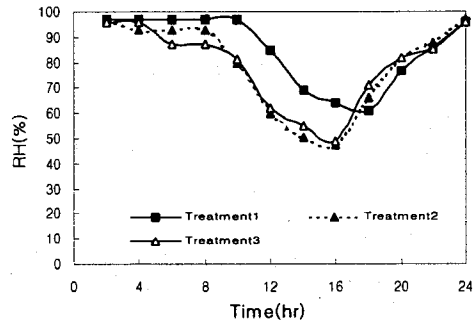


Fig. 5. Diurnal variation of humidities in oak- mushroom production facilities with bed logs.

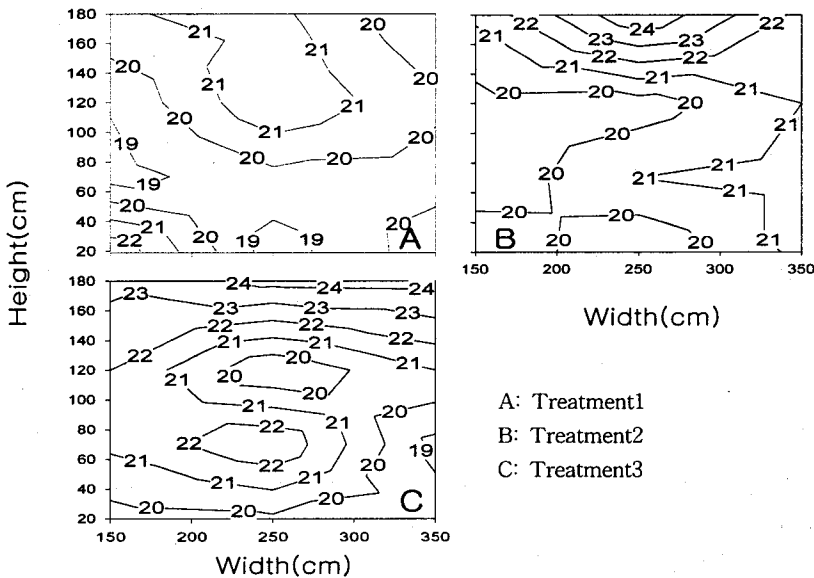


Fig.6. Vertical temperature distributions in the facilities without bed logs at noon.

각 시설의 상대 습도는 대체적으로 시설 3, 시설 2, 시설 1 순으로 높았으며, 최저 상대 습도가 가장 높은 시설은 시설 1이고, 그때 상대습도는 50%이었다. 각 시설별 온도 차이는 골목이 없을 때보다 있을 때가 더 일정하게 차이를 보였는데, 골목이 있을 경우 골목으로 인한 차광으로 일사량 감소하여 지표면의 높은 상대 습도를 유지한다고 판단된다 (Fig. 5).

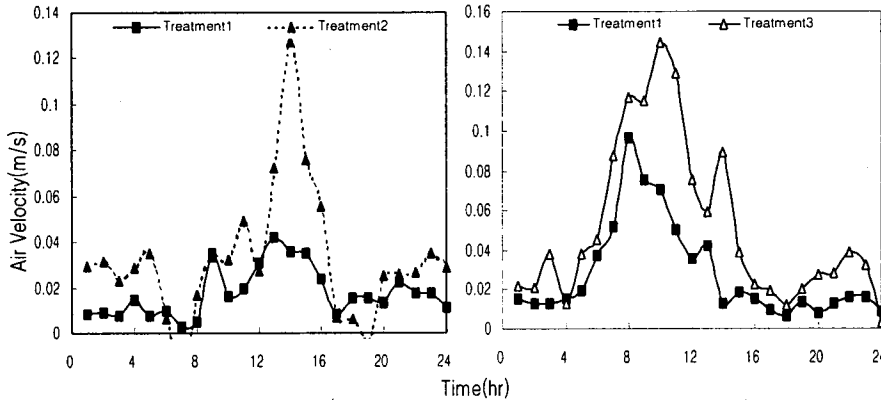


Fig. 7. Diurnal variation of air velocity in oak- mushroom production facilities with bed logs.

각 시설내 중앙의 12시의 온도 분포는 차광 90% 시설에서 21-19℃, 일반차광과 수직차광을 병행한 시설과 수직차광 시설에서 24-20℃의 분포를 나타냈다. 시설 2와 시설 3은 골목의 중앙부(60-80cm)에서 시설 3이 2℃정도 높았다(Fig. 6). 시설 1은 하부와 상부의 온도 분포가 일정한 것은 90% 차광망이 일사량과 환기를 차단하는 것으로 추정할 수 있고, 반면에 수직차광 시설(시설2, 3)에서는 어느 정도 상부에 환기가 이루어졌고, 직사광선의 유입에 의한 것으로 추정할 수 있다. 하루 중의 풍속 일변화는 큰 차이는 없었으나 12시 전후에 가장 컸으며, 일몰 때는 차이가 감소하였다(Fig. 7). 시설간의 비교에서 시설 2가 시설 1에 비해 더 큰 풍속을 보였고. 시설 3과 시설 1의 비교에서는 시설 3이 더 크게 나타났다. 이것은 외부와의 공기 교환에 의한 자연 환기량에 의한 것이라고 판단된다.

인용 문헌

1. 이병일, 손정익, 최원석, 정동호. 1998-1999. 표고재배시설 모델개발. 산림청. p.9-23.
2. 이지열. 1994. 균학 버섯재배, 대광 문화사. p.263-284.
3. 박원철, 이창근. 1996. 표고 및 느타리 버섯 재배의 신기술 개발 심포지움. 한국 균학회지. p.34-42.
4. 민두식. 1995. 표고버섯. 농민신문사. p.135-142.