

새송이버섯 재배사의 환경요인 자료 분석 Analysis of Environment Factors in *Pleurotus eryngii* Cultivation House

윤용철 · 서원명 · 김태균 · 장은파

경상대학교 농업생명과학대학 농업시스템공학부(농업생명과학연구원)

Yoon, Y.C.^{*} · Suh, W.M. · Kim, T.K. · Zhang, Y.B.

Department of Agri. Eng., Gyeongsang National Univ., Jinju

(Institute of Agriculture & Life Sciences)

서 론

본 연구에서는 큰느타리버섯 재배사의 환경조절을 최적화하고 시스템 설계에 대한 기초자료를 얻기 위하여 진주인근에 위치한 샌드위치패널을 이용한 영구형 재배사 2동을 대상으로 2003년 11월부터 2005년 10월까지 재배사 내부에서 측정된 환경인자들을 중심으로 검토하고자 한다.

재료 및 방법

측정한 환경인자는 외기온, 재배사의 내부온도, 탄산가스 농도, 조도분포 및 배지의 산도(pH) 등을 조사하여 분석하였다. 환경인자 이 외에도 전력소비량, 버섯의 생산량 등도 조사하였다. 그리고 이 재배사는 본 연구자들이 이미 발표한 보온덮개형 반연구형 재배사(Yoon 등, 2003)와 비교하면 재배사의 규모나 환경조절설비 등에 큰 차이가 없다. Fig. 1은 실험 재배사의 단면도를 나타낸 것이다.

결과 및 고찰

1. 외기온 및 재배사 내부온도

실험기간 동안 실험지역의 최대, 최저 및 평균 외기온은 각각 $-0.3\sim 36.5^{\circ}\text{C}$, $-15.0\sim 23.5^{\circ}\text{C}$ 및 $-8.8\sim 27.9^{\circ}\text{C}$ 정도의 범위에 있다. 그리고 동일 기간동안 실험 재배사에서 약 10km 정도에 떨어져 있는 진주기상대에서 측정된 최대, 최저 및 평균 외기온이 각각 $-2.1\sim 36.7^{\circ}\text{C}$, $-13.3\sim 24.9^{\circ}\text{C}$ 및 $-7.4\sim 29.1^{\circ}\text{C}$ 인 것과 비교하면, 대체적으로 비슷한 경향을 보이고 있었다.

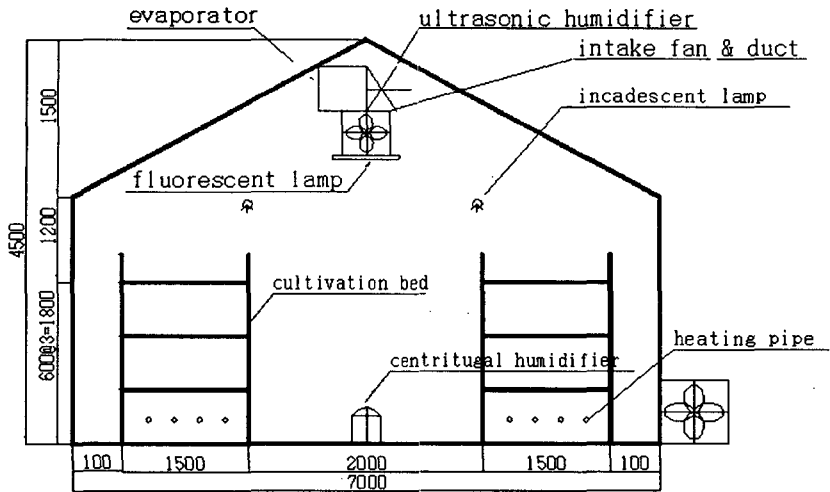
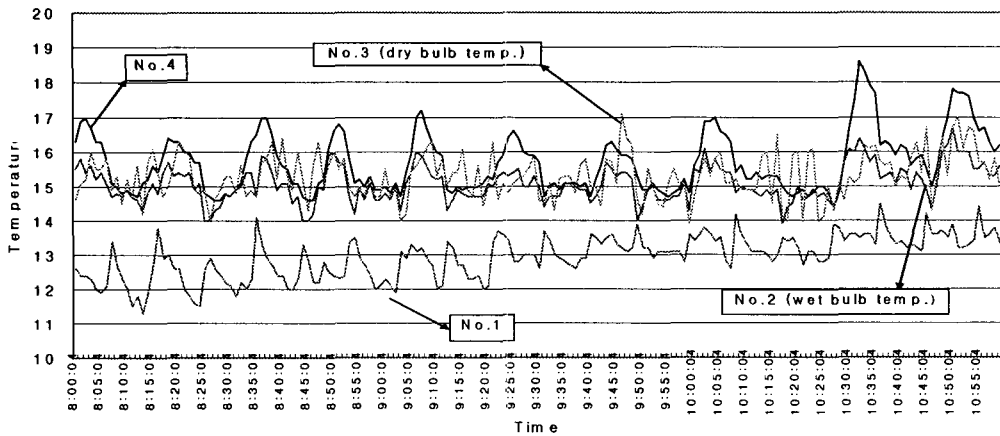
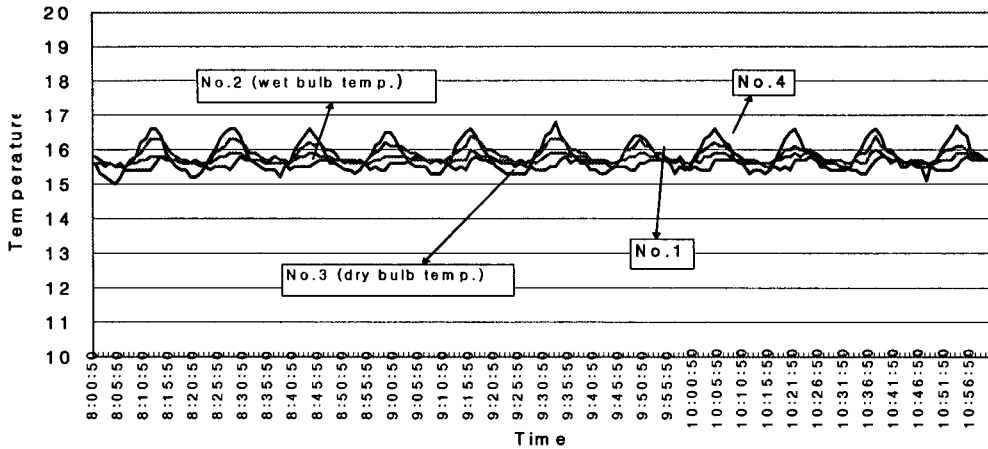


Fig. 1. Schematics of *Pleurotus eryngii* cultivation house. (unit : mm)

Fig. 2(a), (b)는 환경조절시스템 변경 전·후 재배사 내부의 온도변화를 나타낸 것이다. Fig. 2(a)을 보면, 상층(No.4)과 하층(No.1)간의 온도층이 분명히 나타나고 있음을 알 수 있고, 전체적으로 설정온도(17.0℃)보다 낮게 유지됨을 알 수 있다. 또 최상부와 최하부의 최대 온도편차도 약 5.1℃ 정도로 상층이 가장 높게 나타났다. 이것은 전체적으로 난방용량이 부족하고, 재배사내부의 공기유동이 원활하지 못하기 때문인 것으로 판단된다. Fig. 2(b)를 보면, 전체적으로 설정온도 범위에서 조절되는 경향을 보이고 있고, 변경 전에 전기히터로 난방할 때 보다 온도층은 현저히 개선 된 것으로 나타났다. 이것은 원심식 가습기에 의한 공기유동에 기인한 것으로 판단된다.



(a) 3rd cycle(2004. 1. 21~2004. 2. 10; Heating)



(b) 16th cycle(2004. 12. 26~2005. 1. 15: Heating)

Fig. 2. Variations of temperature in *Pleurotus eryngii* cultivation house(3-hour)

2. 상대습도 및 탄산가스 농도

시스템 변경전의 경우, 전체 재배기간 동안 상대습도는 약 44~100%정도의 범위로서 변화의 폭이 아주 큰 것으로 나타났다. 최소상대습도는 각각 64~88% 및 44~90% 이고 평균상대습도는 각각 93~99% 및 98~100% 정도의 범위로서 최저 상대습도가 권장 습도보다 낮게 유지되는 경향이 있는 것을 알 수 있다. 그러나 변경 후의 경우, 동절기에 최소상대습도가 60~80%전후로 약간 건조한 경향이 있지만, 이 경우를 제외하면 대체적으로 권장 상대습도 범위에 있음을 알 수 있었다.

탄산가스농도를 보면 시스템을 변경하기 전의 경우, 일반적으로 발이초기에는 1,000ppm 이하로 거의 일정하게 유지하고, 그 이후는 상대적으로 높게(발이후기, 1,000~3,200ppm)-낮게(생육초기, 400~1,800ppm)-높게(생육기, 900~2,800ppm)-낮게(생육후기, 600~1,000ppm) 유지하였다. 그리고 시스템 변경 후의 경우, 발이기초 및 생육후기에 1,000ppm 이하로 유지하는 것은 시스템 변경 전과 대체로 유사하지만, 그 이외의 기간에는 1,000ppm~3,300ppm 정도의 범위로 일정한 경향이 없음을 알 수 있다.

3. 조도 및 배지의 산도

측정결과 조도는 위치에 따라 최소 3lx부터 최대 65lx까지 분포가 다양하고, 권장조도 100~200lx보다는 상당히 낮게 유지되고 있음을 알 수 있었다.

그리고 새송이버섯의 경우, 실험기간동안 배지의 산도는 5.0~6.0 범위로서 단지 권장 pH 5.5~6.5 보다는 약간 낮은 경향이 있었다.

4. 수확량

수확량은 실험대상 재배사 두 동(A, B-동)을 중심으로 생산량이 명확하지 않은 재배주기 10~13주기를 제외하고 전체 24(12회/년·동)회 재배기간 동안 버섯의 총 생산량으로 검토하였다. 총 수확량은 재배방법, 즉 숙음 작업으로 배지병당 버섯 한 개씩을 재배한 경우(배지병 1,100cc; 변경 전)와 포기재배한 경우(배지병 1,300cc; 변경 후)에 관계없이 두 동에서 각각 43,460kg 및 41,239kg으로서 두 재배동간 큰 차이가 없음을 알 수 있었다. 물론 자실체 한 개씩을 재배할 경우(입상 10,000병/회), 버섯의 품질은 주로 무게를 기준으로 특상, 상, 중 및 등외품으로 분류하고, 포기재배의 경우(입상 9,000병/회)는 포기당 500g과 350g로 분류하지만, 버섯의 수확량과 품질은 재배기간, 재배동 및 재배방법에 따라 상당한 차이가 있었다.

그리고 재배방법에 따른 등외품이 차지하는 비율을 보면, 한 개씩 재배할 때 등외품이 두 재배동별로 각각 27~39% 및 23~50%정도이고 평균적으로 30%내외로서 상대적으로 등외품이 차지하는 비율이 높게 나타났다. 포기재배의 경우는 재배동에 관계없이 등외품이 3%이내였다. 포기재배의 경우는 숙기작업이 거의 없기 때문에 등외품의 비율이 낮은 것으로 판단된다. 그러나 재배동별로 포기당 500g 으로 생산된 비율이 각각 23% 및 58%로 두 재배동 간에도 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

5. 소비전력량

재배사의 월별 소비전력을 실험 재배사에서 약 2년 동안 측정된 결과, 소비전력은 재배시기에 따라 차이가 있음을 알 수 있지만, 년도에 관계없이 적력사용량의 계절적 변화의 경향은 비슷한 것을 알 수 있었다. 일반적으로 4~6 및 10월의 소비전력이 비교적 적은 것은 냉·난방기의 사용이 비교적 적었기 때문이다. 그리고 하절기보다 동절기에 전력소비량이 많은 것을 알 수 있다. 전체 소비전력은 년도별로 각각 약 109,100 kWh 및 103,740 kWh 정도이다. 물론 외기온과 재배사 내부의 설정온도에 따라 소비 전력은 달라지겠지만, 재배자가 연중 계절별로 설정하는 온도가 비슷하고, 외기온 또한 급격한 변화가 없을 것으로 판단되기 때문에 소비 전력의 감소의 원인은 난방방법의 변경에 기인한 것으로 판단할 수 있다.

요약 및 결론

본 연구에서는 큰느타리버섯 재배사의 환경조절을 최적화하고 시스템 설계에 대한 기초자료를 얻기 위하여 진주인근에 위치한 샌드위치패널을 이용한 영구형 재배사 2동을 대상으로 2003년 11월부터 2005년 10월까지 재배사 내부에서 측정된 환경인자들을 중심으로 검토하였다.

실험지역의 외기온은 평년의 것과 대체로 비슷한 경향을 보였다. 시스템 변경전의 경우, 동절기에는 전체적으로 설정온도보다 낮게 유지되었고, 또 최상부와 최하부의 최대온도 편차도 5.1℃정도로 상층이 가장 높게 나타났다. 그러나 시스템의 변경 후의 경우, 난방시 대체로 설정 온도 범위에서 조절되는 경향을 보였고, 공기정체나 온도층의 역전현상이 나타나지 않았다. 상대습도는 시스템 변경 후, 80~100%정도의 범위로서 권장상대습도 범위에 있었다. 전체 재배기간 동안 탄산가스 농도는 400~3,300ppm정도의 범위에 있었다. 조도는 권장조도보다 전반적으로 낮게 유지되고 있음을 알 수 있었고, 산도는 대체로 일정하게 유지되었다. 수확량은 전체적으로 일정하지 않았고, 포기재배의 경우가 상대적으로 등외품이 적었으며, 증수효과도 있었다. 전력소비량은 계절별로 일정한 경향이 있음을 알 수 있었고, 하절기보다 동절기에 전력소비량이 현저히 많은 것을 확인 할 수 있었다.