

## Relationships between fruit-body development of *Pleurotus ostreatus* and environmental conditions in mushroom house

Jhune Chang-Sung, Kong Won-Sik, You Young-Bok, Chun Se-Chul\*

Applied Microbiology Division, Agricultural Sciences and Technology Institute, R.D.A. Suweon

441-707, Korea TEL: +82-031-290-0398, FAX: +82-031-290-0399

KunKuk Univ. Life Environment Science, Crop Science. Seoul 143-701. Korea\*

TEL: +82-2-450-3727

### Abstract

Temperature conditions in the mushroom cultivating room affected color, yield, pinheading rate, growth rate and other characteristics of fruitbody. These results seemed to tell the quality of mushroom. Carbon dioxide gas generated from respiration of mushroom also made stipe length long and pilei size small. High concentration of carbon dioxide could make fruitbody abnormal or dead. Mycelial shapes in fruitbody inner tissue were different according to the part and the size of fruitbody.

### 서 론

느타리버섯(*Pleurotus* spp.)은 온대지방의 활엽수 고사목에서 자생하는 식용버섯으로 우리나라에서 가장 많이 이용되고 있다. 총생산액이 7,000억에 이르는 버섯 산업에서 주요 버섯인 느타리버섯의 재배면적은 1995년에는 164만평, 2001년에는 224만평으로 매년 증가하고있으며, 생산량은 버섯생산량에 약 55.4% 정도를 차지하고 있다. 느타리버섯 생육에 관련된 요인으로는 영양원인 배지재료와 재료내의 환경요인, 균사성장후의 버섯발생과 생육에 관련한 재배환경요인에 의해 재배된다고 볼 수 있다. 양송이 경우에 있어서는 오랜 역사에 의해 다양한 환경조건에 대한 연구가 이루어져있다<sup>1-4)</sup>. 그러나 느타리버섯재배에 있어서는 배지재료와 재료내의 환경요인에 관한 것은 비교적 다양한 것이 연구되어있으나<sup>5-6)</sup> 버섯발생과 생육에 관련한 재배사내의 환경요인에 관련된 연구는 미흡한 상태로 재배사내의 온도, 습도, CO<sub>2</sub>, 등의 환경 변화에 따른 자실체 생장의 형태적 특징 및 세포학적인 변화를 구명하므로서 느타리버섯 생육의 적정기준 설정을 위한 기초자료 확립에 관련한 연구결과를 보고하고자 합니다.

### 재료 및 방법

재배사 내의 온도에 따른 자실체 생육시험에 사용한 품종은 농가에서 주로 많이 재배되고있는 원형1, 원형3호, 삼복, 춘추2호, 수한느타리이며, 온도처리는 10.0, 13.0, 16.5, 20.0, 23.0, 재배사의 습도는 90-95%을 유지하였다. 이 시험은 850cc와 1000cc를 이용하여 시험을 실시하였다. 온도별 생육과정에서 배지내의 수분변화를 검토하기 위하여 균사배양후 균균기시 배지무게를 조사하고 수확후 버섯의 수량과 배지무게의 변화를 조사하였다. 자실체의 형태는 갓직경, 갓크기, 대길이, 갓색 등을 조사하였다. 버섯이 생육하는 과정에서 온도에 따라 색깔의 변화를 확인하기 위하여 13도에 발이 시킨 버섯을 16.5 20, 23℃에 이동하여 생육시키고 다시 10, 13℃로 이동하는 경우에 색깔의 변화를 조사하였다.

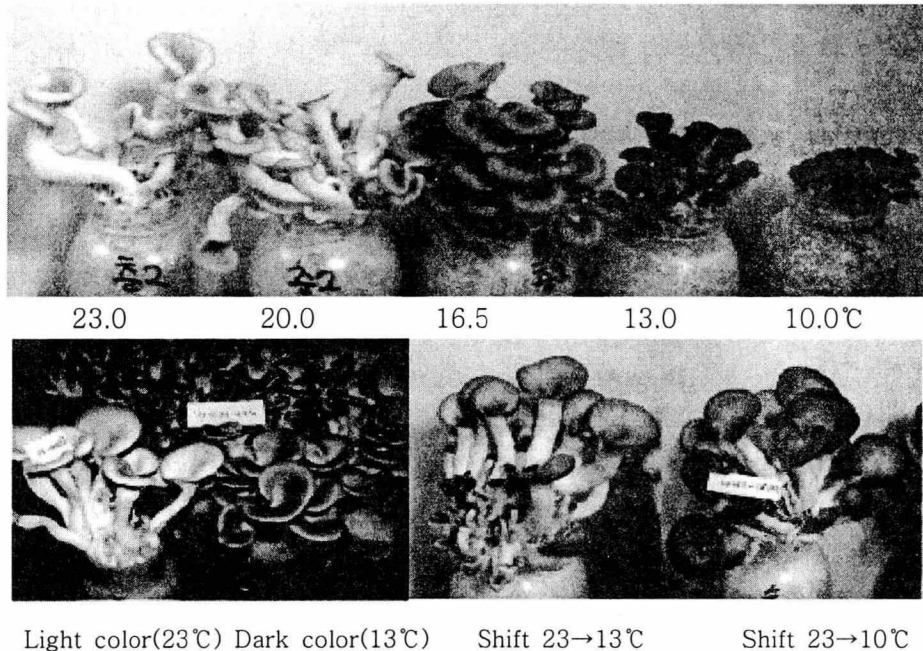


Fig.1. Morphological characteristics of fruitbody in different growth temperatures and by shift in the different temperature rooms.

버섯자실체가 성장하면서 호흡과정에 발생하는 CO<sub>2</sub>가스에 따른 상자내의 농도의 변화와 그에 따른 버섯의 형태적 특징을 조사하였다. 자실체 성장방법을 확인하기 위하여 수한느타리를 16.5℃에 성장한 자실체의 크기 및 부위별로 전자현미

경으로 검경하여 자실체의 내부의 형태 및 균사체의 형태적 특징을 확인하였다.

### 결과 및 고찰

배지내의 수분의 감소량은 온도에 따라 배지표면에서 증산되는 수분에 의해 결정되기보다는 버섯의 수확량에 따라 배지내 수분함량의 감소량을 결정하는 것으로 나타났다.

온도별 자실체 수량은 원형느타리1,3호는 13℃, 수한느타리는 20℃, 춘추2호는 16.5℃, 삼복느타리는 23℃에서 가장 수량이 높으며, 발이정도는 원형계통은 고온에서 발이상태가 불균일하며, 수한 춘추느타리는 전반적으로 고르며, 삼복느타리는 고온보다는 저온에서 수량성도 낮으며, 발생이 불량하였다. 또한 13℃ 이상에서 발이가 되지 않는 원형3호는 13℃에서 발이후 고온으로 이동하면 버섯 색깔은 백색이나 정상적으로 성장하였다. 이 균주는 발이온도와 생육온도가 다른 것으로 보인다.

버섯 자실체의 성장속도는 온도가 높을수록 빠르게 성장하며, 색깔은 저온에서는 흑색을 온도가 상승함에 따라 색깔은 백색에 가까운 색으로 변화한다. 13℃ 저온에서 발이하여 진한 흑회색인 버섯을 고온으로 이동하면 버섯 색깔은 온도에 따른 white에서 Medium grey 상태로 변하며, 23도에 생육된 백색 버섯은 다시 10, 13℃로 이동하면 Medium grey 이상의 색깔로 변화된다(Fig 1).

고온에서의 발이는 병표면 일부분에서 버섯이 발생하며, 미발이 반복이 많고, 10-16℃의 저온에서 전면에서 발생하며, 미발이 반복이 거의 없다(Tab. 1).

Table 1. Duration and extent for first pinheading in the different temperature (Suhan Neutari, ASI 2504)

Characters on pinheading	Temperature(℃)				
	10.0	13.0	16.5	20.0	23.0
Duration	5	4	4	3	3
Extent	++++*	++++	+++	+++	++

\* ++ : Partially appeared, +++ : Normal, ++++ ; Good

밀폐 용기내의 버섯생육시 호흡과정에서 발생한 CO<sub>2</sub> 가스에 의하며, 7-8시간 내에 5000ppm 이상으로 상승하며, 수확시에는 19,000ppm까지 상승한다. 버섯 원기가 형성 배지를 밀폐 생육상자에서 생육시키면 버섯은 기형이 되며, 갓 크기가 0.5-1.0cm버섯발생 배지의 경우는 대가 길고 갓이 작은 버섯이 형성된다. 2-3cm이

상의 버섯은 정상적으로 성장되나 포자가 일찍 비산되었다(Fig.2) .

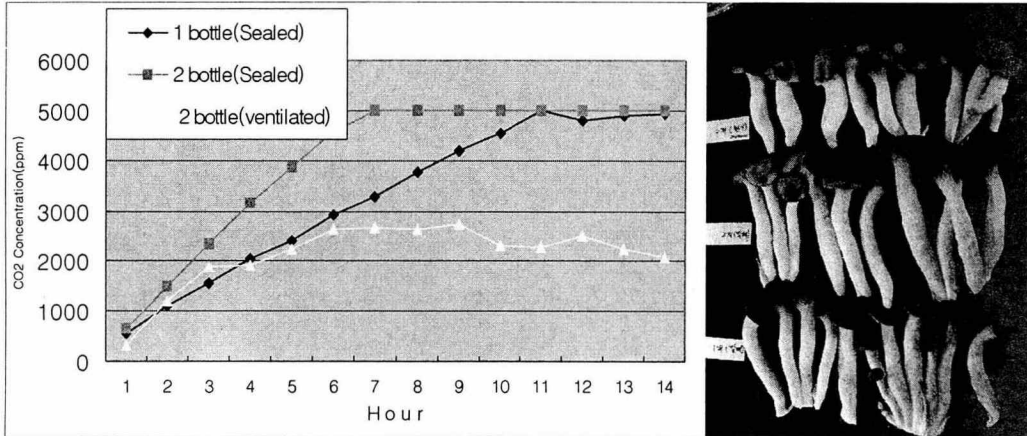


Fig. 2. Carbon dioxide concentration behavior and morphological characteristics of fruitbody by respiration of mushroom on the growth chamber.

버섯의 갓과 대조직은 한 방향과 일정한 간격으로 배열되기보다는 종횡으로 결속된 형태를 보이며, 불균일하고, 어린 조직은 밀집되었으나 성장하면서 오히려 밀도가 낮은 현상을 보인다. 갓표면 갓 끝의 균사는 정상적인 균사체, 중앙부에 가까울수록 균사체가 붕괴된 비정상적인 균사체의 형태를 보인다(Fig.3).

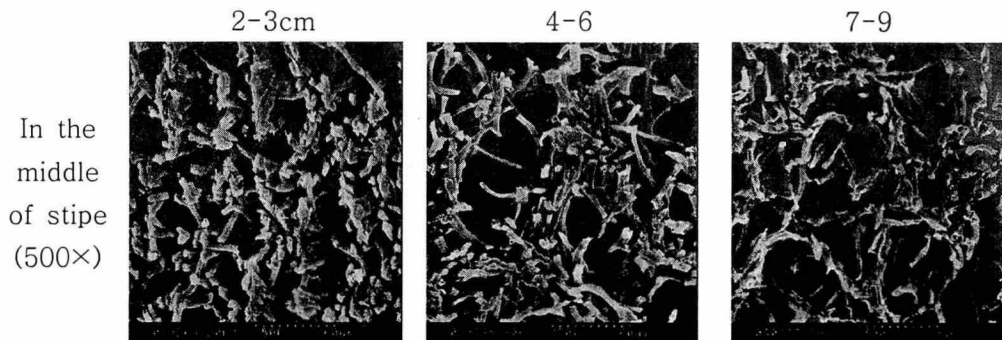


Fig. 3. Scanning electron microscopic observation of mycelial shapes according to the parts and sizes in fruitbody inner tissue

## 요 약

느타리버섯은 재배사 내의 환경 즉 온도 의해서는 자실체의 갓의 색과 수량성, 발이정도, 성장속도, 외형적 특징 등이 변화하며, 이는 자실체의 품질이 큰 영향을 주는 것으로 보인다. 자실체의 성장에서 일어나는 호흡에 의해 발생하는 CO<sub>2</sub> 가스에 의해 대가 길고 갓이 작아지는 현상을 보이며, 고농도에서는 기형이거나 사멸될 수 있다. 자실체 조직을 형성하는 균사체는 부위별, 크기별로 약간의 차이를 보인다.

## References

1. Scheroeder G. M. and L. C. Schislars (1981), Influence of compost and casing moisture on size, Yield and dry weight of mushroom, *Mushroom Science* XI, 495-509.
2. Kinugawa Kenjiro, Akira Suzuki, Yoshihiro Takamatsu, Masumi Kato and Kiyoshi Tanaka (1994), Effects of concentrated carbon dioxide on the fruiting of several cultivated basidiomycetes(II), *Mycoscience* 35, 345-352.
3. Flegg P. E. (1978), Effect of temperature on sporophores initiation and development in *Agaricus bisporus*, *Mushroom Science* X(part I), 595-602.
4. Flegg P. E. (1978), Effect of temperature on the development of sporophores of *Agaricus bisporus* beyond a cap diameter of 2mm, *Mushroom Science* X(part I), 603-609.
5. Park Y. H., S. J. Go, and D. S. Kim, Studies on the cultivation of oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*(Fr.) Quel. using rice straw as growing substrate. I. Experiment on the development of growing substrate, *The Research Reports of the Office of Rural Development* 27(Soil Fertilizer and Mycology). 103-107.
6. Yun Young Seok, Young Hyun Rew, Sun Do Park and Boo Sull Choi (1996), Effects of the quantities of substrate on the yield of oyster mushroom *Pleurotus ostreatus*, *The Korean Journal of Mycology* 24(2), 89-92.