

열회수 환풍기를 이용한 느타리버섯 재배 효과

Effect of Heat Collection Ventilation Fan in *Pleurotus ostreatus* Cultivation

윤 순 근* · 김영호

Yun, Sun Keun* · Kim, Young Ho

HnKyung National University, Division of Horticulture

서론

느타리버섯은 맛,香氣 및 營養價가 一般 菜蔬類나 一部 버섯類에 비하여 높고, 高血壓, 糖尿病에도 效果가 있으며, 특히 抗癌效果 등의 藥理活性이 있어서 오래 전부터 韓國과 日本에서 食品으로 이용되었다. 느타리버섯의 國內 栽培面積 및 生産量은 1988年 832,346 坪에 29,386톤에서 1997年 에는 2,100,890 坪에 83,606톤으로 增加되었다. 그러나 生産量의 增加趨勢에 附合하는 栽培技術의 蓄績, 適正 栽培環境 管理의 모델화가 未洽하기 때문에 그 生産量은 國民的인 消費慾求를 充足시키지 못하고 있다.

느타리버섯의 栽培舍는 양송이나 팽이버섯 等 瓶栽培施設의 永久栽培舍와는 달리 簡易栽培舍(73.2 %)가 대부분이기 때문에 버섯栽培에 要求되는 環境條件이 栽培舍 外部의 環境與件에 크게 支配를 받는다. 따라서 春秋期 또는 環節期나 酷暑期, 酷寒期에는 不適當한 環境에서 버섯을 栽培할 수밖에 없다. 따라서 느타리버섯의 生産性 向上과 高品質버섯을 安定的으로 生産하기 위해서는 栽培舍內 環境을 適切하게 調節할수 있는 새로운 栽培施設 開發이 時急한 課題이다.

本 研究는 栽培舍內 環境을 適切하게 調節할 수 있는 無窓栽培法을 通하여 버섯의 生産性을 向上시키고 細菌性褐斑病 및 푸른곰팡이병 등의 發生을 抑制하여 商品價値가 높은 高品質 버섯을 安定的으로 生産하므로써 農家所得增大에 寄與함은 물론 無窓栽培에 따른 細菌性褐斑病 發生程度 및 生産性, 經濟性 等を 調査하여 無窓栽培 技術體系의 確立에 寄與하기 위하여 遂行 하였다.

材料 및 方法

1. 實驗材料

供試品種은 多收性 系統의 低溫性 品種인 원형 2호를, 培地는 폐송(방울송)을 材料로 野外醱酵와 後醱酵를 實施하여 利用하였다.

試驗用 栽培舍는 保溫덮개형 簡易栽培舍로 標準普及形을 無窓栽培舍로 變形하여 폭 7m, 길이19m, 측고 2.4m, 동고 3.5m, 栽培舍面積 133m²(菌狀面積 3烈 3斷 183.6m²)에 基本 資材는 파이프 組立構造로 半永久的 施設을 利用하였다. 지붕 및 외벽은 차광망 + 보온덮개(최상부)를 被覆하였으며, 內部는 비닐(0.05mm), 스티로폼(50mm), 토이론 等を 被覆하여 保溫 및 斷熱에 慎重을 기하였으며, 栽培舍 바닥은 콘크리트로 施工 함으로써 栽培環境을

改善하였다.

暖房用 보일러는 25,000kcal 용량의 家庭用 溫水보일러를 設置한후 配管은 엑셀 파이프를 栽培舍 地面에서 20cm 上段에 고르게 配列 하였다.

換氣 施設은 양쪽 出入口만 남기고 天窗과 測窓등, 換氣窓이 없도록 無窓栽培舍로 變形한 후 栽培舍上段과 下段에 直徑 150mm의 원형 주름관을 吸氣口는 上段에, 排氣口는 下段에 각각 2열씩 設置한 후 排氣量 589m³/hr, 吸氣量 579m³/hr 용량의 熱回數形 強制 換風機 (Recouperator)를 133m²에 2대를 設置하여 自動 換氣를 하여줌으로써 栽培舍內 溫度變化를 最少化하여 버섯이 고르게 자랄수 있도록 하였다.

加濕施設은 消費電力 85w, 噴霧量은 2,500cc/hr가 可能한 직접 분사식 원심분리형 加濕機를 栽培舍 菌床上段에 3대를 設置하여 生育段階別로 自動으로 加濕이 되도록 하였다.

補光施設은 버섯發生 및 生長이 可能하도록 60W 白熱電燈을 15개設置하여 栽培舍內 全面이 180lux의 散光이 되도록 設置 하였다.

2. 實驗方法

換氣方式은 強制熱交換 換風機를 利用하여 菌絲 培養期間中에는 空氣 注入量을 760m³/hr, 排氣量은 780m³/hr 程度로 하였다. 또한 自實體 生長期間中에는 空氣注入量을 1,140m³/hr, 排氣量은 1,160m³/hr 程度로 각각 維持하였다.

灌水 및 濕度調節은 菌絲培養期間中에는 實施하지 않았으며, 自實體 生長期間中에는 원심분리형 加濕機를 利用하여 1日 9,225cc씩 供給하였고, 灌水는 噴霧호스를 利用하여 하루에 3.3m²當 300cc씩 供給 하였다.

그 밖에 栽培過程 및 試驗研究 調查基準은 農村振興廳 農事試驗研究 標準管理 要領 및 調查基準에 準하여 實施 하였다.

結果 및 考察

細菌性褐斑病 發生을 未然에 防止할수있는 效率的인 豫防的 管理方法을 調査한 結果 處理區에서는 環節期 또는 冬節期の 外氣溫이 낮은 時期에도 換氣 및 加濕을 하여준 結果 栽培舍內 溫濕도가 一定하게 維持되어 細菌性褐斑病이 전혀 發生되지 않았으나, 慣行區에서는 換氣 및 濕度調節이 매우 어려워져 結果적으로 栽培舍內 溫濕도가 不均一하게 維持되어 細菌性褐斑病이 發生됨을 알수 있었다(표 1).

Table 4. Preventive effect from *Pseudomonas* sp.

Treatments	Indoor temperature (°C)	Indoor humidity (%)	Management method		Occurrence rate of <i>Pseudomonas</i> sp. (%)
			Ventilation	Humidification	
WCS	10.1 - 28.2	69.0 - 95.0	Forced	Forced	ND
Control	7.8 - 29.3	72.0 - 89.0	unforced	unforced	9.2

*ND : not detected

김 등은 細菌性褐斑病 發生環境은 대체로 栽培舍를 低溫으로 管理할때 많이 發生한다고 報告하였으며, 處理區에서는 自實體 生長에 適合한 溫度 및 濕도가 一定하게 維持될 수 있어서 無窓栽培가 細菌性褐斑病 發生을 事前에 豫防할수 있는 새로운 豫防的 防除方法의 一環으로 向後 活用性 및 波及效果가 높을 것으로 思料된다.

無窓栽培에따른 밭이狀態를 調査한 結果 換氣量이 處理區에서 18,240m³/1日 程度로 充分하였을 뿐만 아니라, 室內濕度도 なた리버섯 밭이에 適合한 水準인 95% 以上으로 높게 維持되어 밭이狀態는 處理區에서 매우 良好하였으며 밭이율도 處理區에서 다소높게 나타났을 뿐 아니라 收量도 많았다(표 2).

Table 2. Comparison of germination rate by treatments

Treatment	Amount of ventilation (m ³ /day)	Room humidity (%)	Condition of germination	Germination rate (%)	Yield (kg/3.3m ²)
W C S	18,240	95	good	93	43
Control	9,120	89	good	86	37

なた리버섯 밭이가 正常的으로 일어나기 위해서는 120lux 以上の 光量이 必要하고, 배지 품온이 17℃ 程度 維持되어야 하며, 換氣量이 充分하여야 한다. 栽培舍內 空中濕度가 95% 以上 維持되어야 함을 勘案하여, 無窓栽培舍에서 熱回收形 環風機와 加濕氣를 利用하여 環境을 自動調節한 結果, 栽培舍內 適溫 및 適濕 維持로 버섯 밭이가 上層과下層 區分없이 고를 뿐 아니라 밭이율도 매우 높게 나타났다. 處理區에서 밭이율이 높게 나타난 것은 酸素供給 및 濕度調節이 容易하였기 때문인 것으로 思料된다.

なた리버섯 發生時부터 收穫期까지의 水分管理는 なた리버섯의形態와 收量等에 크게 影響을 기친다. 따라서 無窓栽培에따른 強制換氣 및 自動으로 濕度を 調節한후 갓의 直徑이 30mm~60mm 範圍인 갓의 무게를 週期別로 調査한 結果, 處理區에서는 1~5週期 까지 週期別로 收量이 一定한 變化를 보였으나, 慣行區의 境遇 1~4週期까지는 處理區와 비슷한 收量を 나타내어 處理間 多少의 差異가 있었으나 5週期和 6週期째 부터는 慣行區에서 收량이 적었던반면 處理區에서는 週期에 관계없이 一定한 收量變化를 나타내었다(표 3).

Table 3. Comparison of total yield by treatments.

Treatment	Yield (kg)						Total yield (kg/195m ²)	Index (%)
	First harvest	Second harvest	Third harvest	Forth harvest	Fifth harvest	Sixth harvest		
W C S	892	808	528	205	121	43	2,597	117
Control	723	713	520	185	58	27	2,226	100

*Investigated for 30mm~60mm of diameter

이와 같이 處理間에 收量差異를 나타낸 주된要因은 適合한 室內溫度 및 濕度의維持로 배지의物理性이 改善되어 雜菌이 發生되지 않았기 때문인 것으로 思料된다.

無窓栽培가 느타리버섯 數量에 미치는 影響에 대하여 調査한 結果 處理區에서는 雜菌被害가 發生되지 않아 多少 數量이 높게 나타났으나 慣行區에서는 雜菌被害가 發生되어 數量이 減少하는 傾向을 나타내었다(표 4).

Table 4. Comparison of productivity by treatments.

Treatments	Yield (kg / 3.3m')	Days for first germination 1)	Contaminated rate 2)
W C S	43	40	ND
Control	37	43	30%

1) Days for first germination since inoculation

2) During mycelium growth duration

따라서 느타리버섯의 冬節期 栽培에서는 處理區와 같은 施設을 利用하여 室內溫度 및 空中濕度を 適合하게 調節하여 環境變化를 最少化하여 管理하는것이 버섯의 生長 및 病害發生이 적음을 알수 있었다.

無窓栽培에 따른 에너지 投下量을 殺菌 및 菌絲培養期間과 生育管理期間으로 區分하여 調査한 結果, 處理間 殺菌 및 菌絲培養期間에는 別다른 差異를 보이지 않았으나, 生育時 菌床管理 때에는 處理間 큰差異를 나타내어 處理區 에서 36.8% 程度의 暖房 에너지가 節減되는 效果가 있었다(표 5).

Table 5. Required energy by treatments during period of experiments

Treatment	Required energy (ℓ)		Total requirement	Index (%)
	Pasteurizing and mycelium cultivation	Mycelium growth management		
WCS	582	88	670	63.2
Control	660	400	1,060	100

處理區에서 에너지가 적게 投下된것은 栽培舍內 찬空氣가 전혀 流入되지않아 適溫이 一定하게 維持 되었기 때문인 것으로 추정된다.

인용문헌

1. 김광포 외 2. 1996. 버섯재배이론과 실제. 한국과학 : 248-266.
2. 농업기술 연구소. 1973. 시험연구보고서 (양송이 편) : pp.221-238