

큰느타리(새송이)버섯 최적 생육온도 조건

김선영, 김민근, 임착한, 김경희, 박기관, 송원두, 류재산*
경상남도농업기술원 친환경연구과

Optimal temperature for *Pleurotus eryngii* cultivation

Sun-Young Kim, Min-Keun Kim, Chak-Han Im, Kyung-Hee Kim, Ki-Kwan Park, Won-Du Song and Jae-San Ryu*

Eco-friendliness Research Department, Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services,
Jinju 660-360, Korea

(Received November 15, 2012, Revised November 22, 2012, Accepted November 27, 2012)

ABSTRACT: The effects of fixed and variable temperatures on fruiting body formation and characters of mushrooms were investigated with normal and thinning treatment plots. In fixed temperature, as temperature was lower, period of harvest was longer as well as days for pinheading in the both of normal and thinning plots. Harvest rate were 91.0, 90.3, and 95.8% at 13°C, 17°C, and 15°C. In the thinning plot, qualities of mushrooms were 7.5, 8.1, and 7.7, and yields were 86.0, 105.9, 104.0g at 13, 15, and 17°C respectively. In variable temperature with a variable temperature plot, condition II (17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→16°C for extending primordia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning)) was the best for yield which was better than other conditions by 17.4% and 4.0% and quality of mushroom was highest 8.1 among all conditions.

KEYWORDS : King Oyster Mushroom, *Pleurotus eryngii*, Temperature

서론

큰느타리(새송이)버섯(*P. eryngii*)은 국내 버섯생산량의 35%에 해당하는 54,820톤이 생산되어 전체 버섯 중 1위를 기록한 주요 농산자원이며(농림수산식품부 특용작물생산실적, 2011), 단백질함량이 34-38%(건조중량기준)로 높고, 수분함량이 81.5-86.5%로 낮으며(Jandaik와 Rangad), 느타리보다 단단하고 향이 있으며 요리학적 가치가 우수하다고 알려져 있다(Lewinsohn 등, 2000). 큰느타리버섯의 인공재배에 관한 연구는 원산지인 유럽의 경우 1950년대에 성공하였으며(Rajarathnam 등, 1987), 국내에는 김 등(1997a, 1997b), 이 등(2003), 강 등(2000)이 보고 하였다. 김은 배지 조건으로 미강을 첨가한 참나무톱밥을 최적이라고 하였으며, 최적수분함량은 60-65%로 보고하였다. 강 등은 큰느타리버섯의 최적 균사배양온도는 35°C, 최적 pH는 5.0으로 추정하였다. 이 등은 최적배지로 톱밥과 콘코프의 배합비로 75:25를 제시였고, 영양제는 미강, 밀기울, 면실박을 12:12:6(부피비)로 하면 좋다고 하였다. 앞서의 보고는 주로 균사, 자실체의 최적 배지와 버섯계통에 관한 내용이 주로, 생육온도는 느타리재배와 동일한 15°C를 이용하고 있어 큰느타리에 최적인

인공환경 조건에 대한 심도 있는 분석은 없었다.

큰느타리버섯을 생육시키는데 있어서 이산화탄소, 온도, 상대습도가 생육환경의 핵심적인 요소인데, 기존의 버섯과 다른 생육적인 특성이 있어 보급초기에 많은 시행착오가 있어왔다. 초기의 재배사는 팽이 재배사나 느타리 재배사를 변형 혹은 개조하여 사용하였는데, 최적의 조건을 알 수 없어 환기문제로 버섯이 죽거나, 연작장애로 재배에 어려움을 겪었다(류 등 2005). 이후 경험의 축적을 통하여 큰느타리버섯 전용재배사를 건설하고, 공간이 넓은 느타리버섯 재배사를 개조하여 사용하는 등 점차적으로 재배기술이 발달되었으나, 객관적이고 과학적인 연구 없이 농업인의 경험에 의한 재배가 주를 이루어지고 있다. 따라서 품질에 영향을 줄 수 있는 환경요인을 정밀하게 구명하고 이의 최적기술을 개발하여 농가에 보급하는 것이 필요한 시점이다. 버섯의 재배에 영향을 미치는 환경적 요인 중 온도는 이산화탄소 다음으로 중요한 요소로 인식되고 있다. 큰느타리버섯균사의 최적 생장온도는 28°C 전후인데(류 등, 2007), 균사생장과 자실체의 생장에는 다른 온도환경이 필요하다.

본 논문에서는 큰느타리버섯의 생육기에 고정식과 가변식 온도조건을 설정하여 버섯생산에 최적인 온도조건을 구명하여 보고하고자 한다.

* Corresponding author <coolmush88@gmail.com>

재료 및 방법

공시균주 및 배지

본 실험에 사용한 품종은 큰느타리2호를 사용하였으며, MCM(Mushroom Complete Media)배지를 사용하여 25℃에서 계대배양하며 사용하였다. 재배실험에 사용한 배지는 미송톱밥 : 첨가제의 비율을 6.5:3.5(부피비)로 하였고, 첨가제는 미강:밀기울:건비지의 비율이 4.5:4.5:1로 하였다. 배지의 수분은 63~67%로 맞추고 1,100ml PP(Polypropylene) 병에 750g의 배지를 충전하여 121℃에서 90분간 살균하여 사용 하였다.

배양 및 생육환경조건

배양을 위해서 는 포플러 톱밥:미강을 7:3으로 혼합하여 살균한 배지에 균사를 만연시킨 MCM 배지조각 4개를 접종하여 키운 종균을 약15g 접종하여 온도 23℃, 상대습도 60%, CO₂ 2,000ppm이하로 맞춘 배양실에서 35일 배양시켰다. 35일 배양 후 균균기를 하여 종균과 기준배지를 깊이 1cm가량 제거하였다. 생육실의 크기는 바닥면적 7.4평 체적은 73.5m³이다. 환기를 위하여 동력환기팬은 1/4마력 시로코팬을 균상열의 중앙에 각 1대 설치하였고, 흡입구는 복도쪽에 가로 세로 의 환기창을 설치하였다. 고정식 온도조건은 13, 15, 17℃로 설정하였고, 가변식은 고정식 대조구 15℃ 고정처리구와 다음 두가지를 설정하였다. I : 15℃ 고정, II : 17℃ 발이기(뒤집기전, 7-8일)→16℃원기신장기(숙기전, 4-5일)→15℃신장기(숙기이후), III : 20℃ 1일→19℃ 1일→18℃ 1일→17℃ 2일→16℃ 2일→15℃ 신장기(숙기이전)로 하였다. 상대습도와 이산화탄소 등 기타의 조건은 류(2005)의 방법을 따라 수행하였다.

숙기, 방임 및 자실체 특성평가

자실체의 생육특성을 파악하기 위하여 버섯을 두가지 방법 즉, 방임과 숙기처리를 하였다. 숙기는 자실체의 크기가 2.3-3.0cm까지 커지면 가장 건실한 1대만을 남기고 나머지는 살균된 칼로 제거하였다. 방임은 숙기처리 없이 수확기까지 유지하였다. 각 방별로 2,000병을 입상하여 윗단, 중간

단, 아랫단, 입구, 중간, 안쪽 시료를, 고정식은 144병, 가변식은 72병을 선정하여 조사하였다. 자실체의 갓이 충분히 개산되기 전에 수확하여 밑둥치의 균괴를 제거한 후 무게, 길이, 대두께, 갓직경, 갓의 색도 등을 측정하였다. 대두께는 대의 중간지점을 측정하였고, 품질기준은 9점 측정법을 사용하여 9(좋음)~1(나쁨)의 순서로 평가하였다(류 등, 2005). 가변식 숙음구의 품질은 턴컨다중검증법(SAS, 미국)으로 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

큰느타리버섯의 생육에 있어서 온도는 버섯의 발이, 성장, 갓색, 갓형에 영향을 미치는 요소라고 알려져 있다. 큰느타리 재배에서 온도는 15℃가 가장 일반적이지만, 이를 기준으로 각 농가는 재배사의 구조화 주위 환경에 따라 여러 가지 변형된 조건으로 설정하는 실정이다. 생육에 가장 알맞은 온도조건 구명을 위하여 관례적으로 사용하는 조건을 기준으로 고정식과 생육시기별로 온도조건을 달리하는 가변식으로 설정하여 자실체의 특성을 조사하였다.

고정적인 온도조건하에서의 자실체 특성

온도조건을 13, 15, 17℃를 전 생육기간 동안 유지하고 자실체 발생양상과 무게, 품질 등의 특성을 조사하였다. 발이 소요일은 13℃일 때 10.8일로 가장 늦었고, 17℃가 7.2일로 가장 빨랐다. 새송이버섯 재배법이 처음으로 개발되었을 때는 15℃에서 발이시켜 14℃에서 생육시키는 것을 권장하였는데, 지금은 빠른 수확을 원하는 농가가 늘어감으로 인해서 17℃를 발이온도로 많이 이용한다. 수확소요일도 방임과 숙기구 동일하게 17℃가 13, 15℃비해 1.5배, 1.2배정도 빨랐다. 그러나 수확률은 17℃에서 가장 나쁜 90.3%로 약 10%의 손실이 있었다. 대부분 병발생으로 인한 폐기였음을 감안할 때 온도가 높을수록 세균의 번식이 용이해진 영향으로 사료된다. 15℃가 가장 안정적으로 버섯을 생산할 수 있는 조건이고 13℃에서는 발이가 불량하여 고르지 않았는데, 이는 먼저 자란 버섯에서 발생된 이산화탄소의 영향을 받은 것으로 추정된다(Table 1).

Table 1. Effect of temperature on period and harvest rate of *P. eryngii*

Temperature (°C)	Days for pinheading		Days for harvest ^a		Period for harvest (day)	Harvest rate(%)	
	Normal	Thinning	Normal	Thinning		Normal	Thinning
13	10.8	11.0	22.4	21.4	3.0	91.0	91.7
15	8.4	7.0	17.2	16.4	3.0	95.8	99.3
17	7.2	6.0	14.6	14.2	3.0	90.3	90.3

a : Days for harvest after removing old media.

Table 2. Morphological properties of fruiting body upon fixed temperature with a normal plot

Temperature (°C)	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Yield (g)	Quality**	No. of stalk/bottle
13	98.3	25.9	44.8	86.0	4.6±1.5	2.1
15	107.2	28.3	38.0	105.9	5.9±3.4	2.2
17	107.2	32.3	38.9	104.0	5.1±1.7	2.0

*: 9-point rating scale (류 등, 2006), Quality was expressed with mean±standard deviation

Table 3. Effect of fixed temperature on grades of mushroom quality in a normal plot (144 bottles)

Temperature (°C)	Grade of quality*			Total yield (g)	No. of stalk/bottle	Yield/stalk (g)
	High(9-7)	Middle(6-4)	Low(3-1)			
13	24.5	52.3	23.3	11,324	2.0	35.2
15	35.2	52.4	12.5	14,611	2.2	41.9
17	35.1	48.6	16.3	13,590	2.0	42.0

*: 9-point rating scale (류 등, 2006)

Table 4. Morphological properties of fruiting body on fixed temperature with a thinning plot

Temperature (°C)	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Yield (g)	Quality*
13	111.8	35.3	57.1	77.9	7.5±1.4
15	135.4	38.9	49.0	99.4	8.1±0.8
17	133.0	40.6	51.6	100.0	7.7±1.3

*: 9-point rating scale (류 등, 2006), Quality was expressed with mean±standard deviation

Table 5. Effect of fixed temperatures on grades of mushroom quality in a thinning plot (144 bottles)

Temperature (°C)	Grade of quality*(%)			No. of stalk(ea)	Yield/stalk(g)	Total yield (g)	Index of Yield
	9≤	9),8≤	8),7≤				
13	11.2	49.3	39.6	132	72.3	9,545	100
15	26.4	50.9	22.7	143	97.6	13,947	146
17	12.8	57.9	29.3	129	92.4	11,923	125

*: 9-point rating scale (류 등, 2006)

방임구의 온도별 생육특성을 살펴보면, 길이와 대두께는 온도에 비례해서 증가하였다. 갓직경은 뚜렷한 경향치가 없었다. 길이는 13°C가 가장 짧았으며 15, 17°C는 비슷한 수치를 보였다. 무게는 15°C처리구가 105.9g으로 가장 많은 양이 수확되었고, 품질은 15°C처리구가 17°C처리구보다 1.14배 높았다(Table 2). 각 온도에 따른 방임처리구의 자실체 품질별 수확량을 살펴보면(표), 상품(9~7)의 비율이 15°C가 35.2%로 가장 높았고, 다음이 17°C 35.1%였다. 절대생산량도 15°C

에서 14,611g이 17°C에서는 13,590g으로 7.5% 증가하였다(Table 3). 방임처리에 비해서 솥솥 처리구는 발이수를 인위적으로 조정하기 때문에 외부환경의 영향을 더 정밀하게 측정할 수 있는 장점이 있다. 고정온도설정에 의한 솥솥처리구의 생육특성조사 결과, 무게에서는 17°C에서 병당 100.0g으로 15°C의 99.4g와 거의 비슷하였으나, 품질은 15°C에서 8.1로 가장 우수하였다. 15°C처리구에서 품질의 척도인 길이와 대두께의 갓직경 대한 비율이 135.4mm, 79.4%로 133.0mm,

Table 6. Effect of variable temperature on development of primordia and days for harvesting

Temperature (°C)	Days for pinheading		Days for harvest		Period for harvest		Harvest rate(%)	
	Normal	Thinning	Normal	Thinning	Normal	Thinning	Normal	Thinning
I-(15°C)	8	8	17	17	3	2	100.0	97.2
II-(17°C)	8	8	16	16	4	3	100.0	100.0
III-(20°C)	7	7	17	16	4	3	100.0	100.0

I : 15°C for all cultivation time

II : 17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→ 16°C for extending primordia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning)

III : 20°C 1 day → 19°C 1 day → 18°C 1 day → 17°C two days → 16°C 2 days → 15°C to harvest

** : 9-point rating scale (류 등, 2006)

Table 7. Morphological properties of fruiting body upon variable temperature in a normal plot

Temperature (°C)	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Yield (g)	Quality*	Index of yield
I-(15°C)	97.0	27.8	26.3	97.0	4.6	100.0
II-(17°C)	101.5	28.7	28.5	118.8	5.3	122.4
III-(20°C)	100.7	30.0	28.8	109.0	5.3	112.9

I : 15°C for all cultivation time

II : 17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→ 16°C for extending primordia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning)

III : 20°C 1 day → 19°C 1 day → 18°C 1 day → 17°C two days → 16°C 2 days → 15°C to harvest

* : 9-point rating scale (류 등, 2006)

78.7%에 비해 우수하였다. 숙음 처리는 버섯의 품질이 방임 처리에 비해 평균 2단계 우수하고 수확포장시 잔재물 처리가 간단한 장점이 있어서 농가에서 많이 사용하는 방법이지만, 숙는데 필요한 인력이 더 많이 소요되어 이를 해결하기 위한 기술개발이 필요한 실정이다(Table 4).

고정적인 각 온도에 따른 숙음처리구의 품질별 수량과 비율은, 15°C가 특품(품질9)이 26.4%로 가장 높고, 17°C와 13°C에서 생산되는 비율은 비슷하였다. 총 생산량이 15°C가 13,947g이고 17°C가 11,923g 13°C가 가장 적은 9,545g으로 15°C 생산량은 13°C에서 생산되는 것보다 146% 많았고, 17°C보다 117% 많은 양이다. 상품(품질8)의 경우, 비율은 17°C가 57.9%로 가장 높았지만, 생산량은 8,677g의 15°C가 가장 높았다. 경당 수량도 15°C가 94.6g으로 가장 많았다. 총생산량은 전체 균기기한 병수에서 생산된 버섯량을 합산한 것으로서 발생한 버섯만을 대상으로 분석한 방임처리구 및 숙음처리구의 온도별 생육특성과 다소간의 차이가 있다. 방임처리에서 생산량 39.5kg는 숙기처리 생산량 35.4kg 보다 평균 11.6% 많지만, 품질은 5.2 대 7.6으로 2.4단계 아래다. 15°C 고정식에서는 방임이 14,611g, 숙기는 13,947g으로 4.8% 차이를 보였지만, 품질이 방임 5.9, 숙음 8.1로 숙음이 2.2 단계 우수하였다(Table 5).

변온상태의 온도조건의 영향

어떤 설정온도를 전 생육기간 동안 계속 유지한다는 것은 재배에 매우 편의적이지만, 생육기간의 단축, 고품질 다수확을 위해서는 생육시기별로 온도를 달리하여 생산성 향상을 이루는 것이 일반적이다. 고정식처리구와 함께 생육시기별로 온도조건을 달리한 세가지 처리방법을 비교하여 실험하여 자실체의 특성을 조사하였다. 발이소요일은 방임이 6.7일, 숙음이 7.3일 소요되어 차이가 없었으며, 생육소요일은 방임이 16.7, 숙음이 16.3일로 역시 차이점이 발견되지 않았다. 15°C로 고정하여 재배한 I 처리는 발이소요일과 생육소요일에 있어서 초기의 높은 온도를 처리한 II, III 처리에 비해서 많이 소요되는 결과를 보여준다. 이는 초기의 높은 온도가 균사의 재부상을 유도하여 자실체 형성을 촉진한 결과에 기인하는 것으로 사료된다. 발이소요일은 3처리구 7일로 가장 빠르고 1, 2번처리 동일하게 8일이 소요되었다. 생육시기별 변온조건을 처리하였을 경우 방임처리구는 수확기간이 I 이 3일 II 이 4일, III 이 4일 이었고, 숙음처리구는 I 이 2일, II 이 3일, III 이 3일로서 방임 처리구가 1.22배 많이 소요되었다. 수확률은 숙음구의 97.2%를 제외하고는 동일하게 100% 수확되었다(Table 6). 변온조건에 따른 방임처리구에서의 자실체의 생육특성은 초기온도가 높은 순서대로 대길이가 97.0, 101.5, 100.7mm이었고, 대두께나 갓직경이 같은 경향을 보

Table 8. Effect of variable temperatures on grades of mushroom quality in a normal plot(72 bottles)

Temperature (°C)	Grade of quality*(%)			Total yield (g)	Index of yield
	9-7	6-4	3-1		
I -(15°C)	16.6	53.1	30.4	6,987	100
II -(17°C)	39.2	40.5	20.4	8,553	122
III -(20°C)	38.8	43.7	17.5	7,888	113

I : 15°C for all cultivation time

II : 17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→ 16°C for extending primodia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning)

III : 20°C 1 day → 19°C 1 day → 18°C 1 day → 17°C two days → 16°C 2 days → 15°C to harvest

*: 9-point rating scale (류 등, 2006)

Table 9. Morphological properties of fruiting body upon variable temperature with a thinning plot

Temperature (°C)	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Yield (g)	Quality*	Index of yield
I -(15°C)	122.1	34.3	39.1	97.0	7.1 ^b ±0.5	100
II -(17°C)	123.7	37.7	40.8	118.8	8.1 ^a ±0.5	113
III -(20°C)	110.7	38.0	40.6	109.0	7.9 ^a ±0.4	108

*: 9-point rating scale (류 등, 2006), DMRT 5%, Quality was expressed with mean±standard deviation

I : 15°C for all cultivation time

II : 17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→ 16°C for extending primodia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning)

III : 20°C 1 day → 19°C 1 day → 18°C 1 day → 17°C two days → 16°C 2 days → 15°C to harvest

Table 10. Effect of variable temperature on mushroom quality in a thinning plot (72 bottles)

Temperature (°C)	Grade of quality*(%)				Total yield (g)
	9.0	8.0	7.0	<7	
I -(15°C)	1.9	30.8	37.2	30.2	6,240
II -(17°C)	12.7	60.9	25.0	1.4	7,323
III -(20°C)	4.8	64.6	26.2	4.4	7,052

I : 15°C for all cultivation time

II : 17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→ 16°C for extending primodia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning)

III : 20°C 1 day → 19°C 1 day → 18°C 1 day → 17°C two days → 16°C 2 days → 15°C to harvest

*: 9-point rating scale (류 등, 2006)

였으나 유의성 있는 차이는 발견되지 않았다. 자실체의 무게에 있어서는 II 처리가 118.8g으로 가장 많이 생산되었고, 품질은 II와 III 처리구가 5.3로써 우수한 자실체를 생산하였다. 경수에 있어서는 III 처리에서 1.9로 가장 적었다. 이는 고온에 의해 이산화탄소의 발생량이 많아져서 발이 후 개체수가 조절된 것으로 사료된다(Table 7) 방임처리를 한 자실체의 품질결과를 보면, 총무게에 있어서 II 처리가 8,553g으로 가장 많이 생산되었고, 상급에 해당하는 9~7를 나타낸 자실체의 무게도 3,353g으로 III 처리보다 1.1배 많았다. 비율도 39.2%로서 III 처리의 38.8%보다 우수하였다.

변온처리를 하였을 경우 숙음처리구에서의 자실체 특성

을 보면, 초기온도가 17°C인 II 처리에서 길이가 123.7mm, I 처리는 122.1mm, III 처리는 110.7mm로 II 처리가 가장 길었으며, 품질과 수량에 있어서도 8.1, 118.8g으로 가장 우수하였다. 던킨다중검증 결과 5% 수준에서 II와 III 처리의 품질은 유의성이 없었으나, III 처리의 수량이 109.0g으로 II 처리의 91.8%에 불과하여 초기온도를 높게 하면 균사가 배양온도와 똑같은 온도로 유지됨으로써 발이를 위한 물리적인 충격이 충분하지 않고 병충해도 만연하여 수율이 떨어지는 것으로 사료된다(Table 8, 9). 생육시기별 변온조건에 따른 숙음처리구에서 품질변화를 살펴보면, 총생산량에 있어서 II 처리가 7,323g으로 III 처리의 7,052g, I 처리의 6,240g보다



Fig. 1. Morphology of fruiting bodies cultivated in different temperature conditions I, II, and III. (I : 15°C for all cultivation time, II : 17°C for pin-heading(before reverting, 7-8 days)→ 16°C for extending primordia(before thinning, 4-5 days)→15°C for extending (after thinning), III : 20°C 1 day → 19°C 1 day → 18°C 1 day → 17°C two days → 16°C 2 days → 15°C to harvest).

많이 생산되었으며 품질에 있어서도 최고급의 품질지수인 9에서도 II 처리가 930.0g으로 전체의 13%를 차지하였고, III 처리의 5%, I 처리의 2%보다 월등히 많이 고품질의 큰느타리버섯을 생산하였다(Table 10). 배양시기가 끝나고 물리적인 충격효과와 노화균제거의 목적으로 균굽기를 시행하면 균사의 연결이 끊어져 가장 외부의 충격에 민감하고 병해에 대한 저항성도 약해지는데, 가장 단시간에 균사의 재부상을 유도하는 것이 병해를 막는 지름길이다. 먼저 온도를 높게 하면 재부상의 속도가 빨라지나, 20°C를 넘으면 균사자체의 활성이 떨어짐으로 인해 병해저항성이 약해지고, 병해의 활발한 성장으로 인한 복합적 현상으로 자실체의 발생이 현저히 감소하고 병해의 피해가 늘어난다. 일반적으로 15°C이상 되면 색상이 옅어지고 갓이 일찍 개산되어 품질이 떨어지게 되는데, 이러한 것을 방지하기 위하여 생육시기별로 변온조건을 주어서 일찍 균사부상을 시키고 품질도 좋게 하는 방식을 사용하고 있다. 현재 새송이 재배농업인은 시작온도를 20°C, 17°C, 15°C 등으로 다양하게 설정하고 수확시의 온도는 14-15°C고정시켜 놓는 재배법을 많이 이용하고 있는데, 본 실험결과 균사부상 및 발이온도를 17°C, 원기신장기는 16°C, 자실체 신장기는 15°C로 유지하는 것이 품질과 수확량을 높이는 조건으로 밝혀졌다(Fig. 1).

적 요

온도가 수확율과 수확기간에 미치는 영향은 방임과 숙음공히 온도가 낮을수록 발이소요일이 길었고, 수확소요일도 같은 경향을 보였다. 수확률에 있어서 13°C에서는 91%, 17°C에서는 90.3%, 15°C에서는 95.8%로 가장 좋은 결과를 보였

다. 온도가 낮은 것은 발이가 불량하여 수확률이 떨어진 것이고, 17°C 조건에서는 갈반병이 발생하여 수확률이 떨어졌다. 숙음처리구에서 품질은 생육온도가 13, 15, 17°C일때 각각 7.5, 8.1, 7.7로 15°C 처리가 가장 우수하였고, 수확량에 있어서는 17°C 처리에서 100.0g으로 가장 많았다. 방임처리구에서의 온도의 영향은 숙음처리구와 마찬가지로 13, 15, 17°C일때 품질은 각각 4.6, 5.9, 5.1로 15°C가 가장 우수하였다. 무게에 있어서는 15°C처리에서 107.2g으로 가장 수량이 많았다. 생육시기별 온도를 달리 적용하였을 경우, II 조건(17°C 발이기(뒤집기전, 7~8일)→16°C 원기신장기(숙기전, 4~5일)→15°C 신장기(숙기이후))가 생육소요일수가 16일로 가장 짧았으며, 수확량도 방임의 경우 다른 처리에 비해 22.4, 9.0% 증수되었다. 숙기구의 경우 품질이 8.1로 다른 처리구 7.1과 7.9보다 우수하였다. 총생산량에 있어서는 17.4, 4.0% 많았다.

감사의 말씀

본 연구결과는 농림부 농수산식품기술기획평가원(IPET)의 버섯수출연구과제(과제번호608005-05-HD220)의 연구비지원의 일부결과이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

강미선, 강태수, 강안석, 손형락, 성재모. 2000. 큰느타리버섯(*Pleurotus eryngii*)의 균사배양 및 인공재배에 관한 연구. 한국균학회지, 28(2) : 73-80.

- 김한경, 정종천, 석순자, 김광포, 차동렬, 문병주. 1997. *Pleurotus eryngii*균의 인공재배 (II). 한국균학회지. 25(4) : 311-319.
- 농림부. 2012. 2011년 특용작물생산실적. 10 page.
- 류재산, 김민근, 권진혁, 조숙현, 김낙구, 노치웅, 이춘희, 노현수, 이현숙. 2007. 큰느타리버섯의 자실체 생육특성. 한국균학회지. 35(1): 47-53.
- 류재산, 김민근, 송근우, 이상대, 이춘희, 노치웅, 이현숙. 2006. 큰느타리버섯의 품질기준에 관한 연구. 한국버섯학회지. 4(4): 129-134.
- 류재산, 김민근, 조숙현, 윤용철, 서원명, 이현숙. 2005. 큰느타리 재배의 최적 CO₂ 조건. 한국버섯학회지. 3(3): 95~99.
- 이대진, 김광포, 이병의. 2003. 큰느타리(*Pleurotus eryngii*)의 인공재배에 관한 연구. 한국균학회지. 31(3) : 192-199.
- Jandaik, C. L., and Rangad, C. O. 1978. Bio-chemical changes in *Pleurotus* species with respect to different growth stages. Mushroom science X (Part I): 419-426.
- Lewinsohn, D., Nevo, E., Hadar, Y., Wasser, S. P. and Beharav, A. 2000. Ecogeographical variation in the *Pleurotus eryngii* complex in Israel. Mycol. Res. 104 : 1184-1190.
- Rajarathnam, R., and Bano, Z. 1987. *Pleurotus* mushrooms. Part 1A. Morphology, Lifecycle, Taxonomy. Breeding and cultivation. CRC Critical in Food Science and Nutrition. 26(2) : 157-222.