

## 고온기 재배시설에 따른 털목이 ‘건이’의 생육 특성

김길자\* · 김다미 · 안호섭 · 최진경 · 권오도

전라남도농업기술원 식량작물연구소

## Cultural characteristics of *Auricularia polytricha* ‘Geoni’ in a high temperature growth room

Kil-Ja Kim\*, Da-Mi Kim, Ho-Sub An, Jin Kyung Choi, Oh-Do Kwon

Crop Research Division, Jeollanamdo Agricultural Research and Extension Services, Naju 58213, Korea

**ABSTRACT:** We assessed the growth characteristics of *Auricularia polytricha* ‘Geoni’ cultivated in a simple greenhouse constructed of polyethylene (PE) without air conditioning (high temperature) and in an air conditioned mushroomhouse. The successful cultivation of *A. polytricha* ‘Geoni’ at high temperatures can reduce energy and facility investment costs. The comparison of growth characteristics of the fungi grown under the different temperature conditions revealed that fruit bodies were larger in the higher temperature condition, but were brighter in the lower temperature condition. Additionally, fruit body physiology was found to be not affected by temperature. In the PE greenhouse, the fresh weight of fruit body was higher in mid-June and early July. Therefore, it was possible to effectively control the growth period of the mushrooms during a high-temperature period. The findings indicate the potential to cultivate *A. polytricha* ‘Geoni’ in a simple PE greenhouse that is not cooled in summer, thus reducing energy costs.

**KEYWORDS:** Air conditioned mushroomhouse, *Auricularia polytricha* ‘Geoni’, High temperature period, Simple mushroom greenhouse

### 서 론

목이류는 활엽수의 고사목 또는 반고사목에서 성장하는 버섯으로 우리나라, 중국, 일본 등 동남아시아를 비롯하여 전세계적으로 분포하는 목재 부후성 버섯이다(Park and Lee, 1999). 버섯 모양이 귀와 비슷하다고 하여 목이(木耳)라고 불리우며 영어로는 ear mushroom 또는 wood ear mushroom, 젤리 직감을 지녔다하여 Jelly ear fungus

라고도 부른다(Kim *et al.*, 2007).

10여종의 목이류 가운데 목이(*Auricularia auricula*)와 털목이(*Auricularia polytricha*)가 가장 잘 알려진 버섯이며(Lowy, 1971), 재배되고 있는 버섯 대부분이 흑목이다. 흑목이는 갓색이 검정색을 띠며 털목이는 갓색이 주로 갈색으로 표면에 작은털이 있어 털목이라고 불리운다. 김 등은 털목이가 다른 버섯에 비해 항산화 활성을 나타내는 총폴리페놀 함량이 높은 편이라고 보고하였고(Kim *et al.*, 2012) 목이에는 지혈, 진통 등 약리효과(Lee *et al.*, 1995)가 있으며, 지방산 및 스테롤 성분조성에 관한 연구(Kim *et al.*, 1992), 항비만 효과 등의 연구보고(Park *et al.*, 2018)가 있다.

‘건이’는 2012년 우리나라에서 육성한 고온성계통 털목이 품종(Kim *et al.*, 2016)으로 갓이 얇으며 병해충에 강한 품종으로 보고된 바 있다. 목이는 봄과 가을 무냉방시설에서 재배하는 버섯이고 여름철 무냉방시설에서 재배하는 버섯은 거의 없는 실정이다. 따라서 국내 육성 품종 ‘건이’를 소득작목으로 보급하고자 여름철 냉방기를 가동하지 않는 간이재배사와 온습도 환경을 조절한 공조재배사에서 재배시험한 결과를 보고하고자 한다.

J. Mushrooms 2019 March, 17(1):7-11  
<http://dx.doi.org/10.14480/JM.2019.17.1.7>  
 Print ISSN 1738-0294, Online ISSN 2288-8853  
 © The Korean Society of Mushroom Science

\*Corresponding author  
 E-mail : kjkim6517@korea.kr  
 Tel : +82-61-330-2534

Received December 31, 2018  
 Revised February 12, 2019  
 Accepted March 22, 2019

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

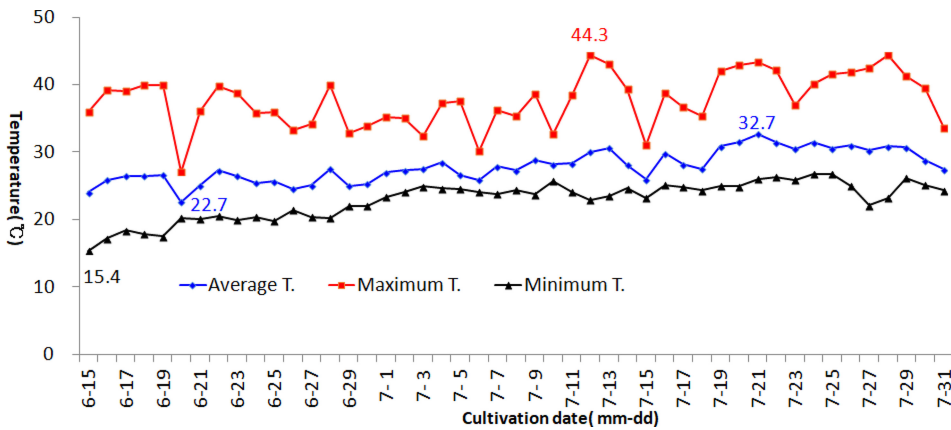


Fig. 1. Changes of temperature on simple-typed PE film mushroom house for growth period

## 재료 및 방법

### 시험품종 및 배지제조

본 시험에 사용된 품종은 털목이 ‘건이’(Geoni, *Auricularia polytricha*)로 생육용 배지는 부피비율을 기준으로 참나무톱밥 40%, 버드나무톱밥 40% 및 미강 20%를 혼합하여 수분함량 65%로 조절하였고, pH조절을 위해 패화석을 소량 첨가하였다. 봉지는 고밀도폴라스틱 봉지(High density polyethylene)를 사용하였으며 무게는 900 g으로 하였다. 배지 살균은 105°C에서 5시간 실시하였고, 충분히 냉각시킨 후 무균실에서 톱밥중균을 접종하였다. 중균 접종 후 온도 20°C 공중습도 70% 배양실에서 50일간 암배양하였다.

### 시험처리 및 생육관리

배양이 완료된 배지는 버섯 발생을 위해 X자모양 1cm 길이의 칼집을 24개 내었으며, 2017년 6월 15일부터 7월 13까지 3일 간격으로 밀폐형 공조재배사와 비닐하우스 간이재배사에 동일한 시기에 배양한 톱밥봉지배지를 입상하였고 7월 26까지 재배·수확하였다. 생육관리는 공조재배사는 온도 23±1°C, 습도 90~95%, CO<sub>2</sub> 600~700ppm을 유지하면서 1회/일 관수하였고 70%차광막이 설치된 비닐하우스 재배사에서는 측창은 열고 온도가 26°C 이상일 때 앞뒤 천창 환기팬이 작동하도록 하였다. 관수는 2~3회/일 5~10분간 하였으며 수확시기는 동일하게 하였다.

### 버섯 생육 및 품질분석

자실체 생육조사는 처리별로 10개 봉지를 임의로 선정하여 자실체를 수확하였으며 갓크기, 갓두께, 수량 등은 목이 특성조사요령(국립산림품종관리센터)의 조사기준 및 방법으로 측정하였다. 또한 품질분석을 위해 물성측정기와 색차계를 이용하였다. 조직감은 Texture Analyser (TAXTplusC, Stable Micro Systems, UK)를 사용하여 견고성(hardness), 씹힘성(chewiness), 탄력성(springiness)를 5회 반복 측정

후 평균값을 표시하였다. 색도는 색차계(JS-555, Color techno system Co. LTD. Japan)를 사용하여 L(Lightness), a(redness), b(yellowness)값을 측정하였다.

### 환경관리 데이터 수집

공조재배사 환경조건은 설정값으로 사용하였고 간이재배사는 AM21AZ1센서와 WF21통합수신기(WISE, KOREA)를 사용하여 5분간격으로 온도, 습도, CO<sub>2</sub>를 수집하여 자료화하였다.

## 결과 및 고찰

재배기간동안 간이하우스 안쪽의 온도, 습도, CO<sub>2</sub>를 수집하여 분석한 결과, 일일 평균온도는 22.7~32.7°C 사이에 분포하였으며 최고온도는 44.3°C 최저온도는 15.4°C였다(Fig. 1). 6월 19일은 일일 온도차이가 22.5°C로 온도변화가 가장 심했으며 7월 12일은 21.4°C(최고 44.3°C, 최저 22.9°C)로 온도차이도 높고 최고온도가 가장 높았다. 또한 7월 6일은 일일 온도차 6°C(최고 30.1°C, 최저 24.1°C)로 온도변화가 가장 적었다.

상대습도는 평균 50~80%, 최고 90%내외, 최저 20~60%로 나타났다(Fig. 2). 관수직후에 85~90% 수준을 유지하였고 관수가 없는 낮동안의 습도가 가장 낮았다. 7월 6일의 상대습도는 최고 89.3%, 최저 73.7%로 일일 습도차이 15.6%로 가장 적었으며 6월 18일의 최고습도는 90%, 최저습도는 21.2%로 일일 습도차이는 68.8%로 가장 높았다. 일일 습도차이가 낮은 날은 비가 내려서 공중습도가 높았으며 온도편차도 낮은 것으로 조사되었다. 또한 온도 편차가 큰날은 습도편차도 큼을 알 수 있었다. 공조재배사의 경우 90~95%로 유지하였기 때문에 습도 편차가 거의 없었다.

CO<sub>2</sub> 농도는 일평균 404 ppm에서 459 ppm사이로 온도와 습도편차가 거의 없었다(Fig. 3). 이러한 결과는 하우스 재배사의 측창을 완전 개폐하였고 온도 26°C 이상일때

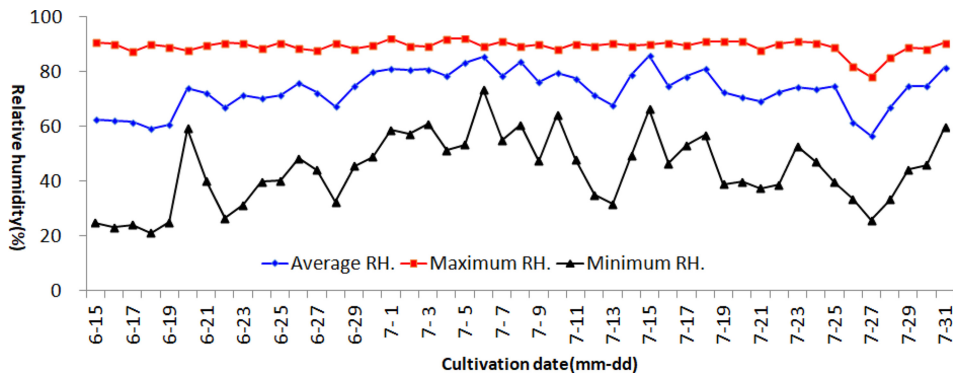


Fig. 2. Changes of humidity on simple-typed PE film mushroom house for growth period

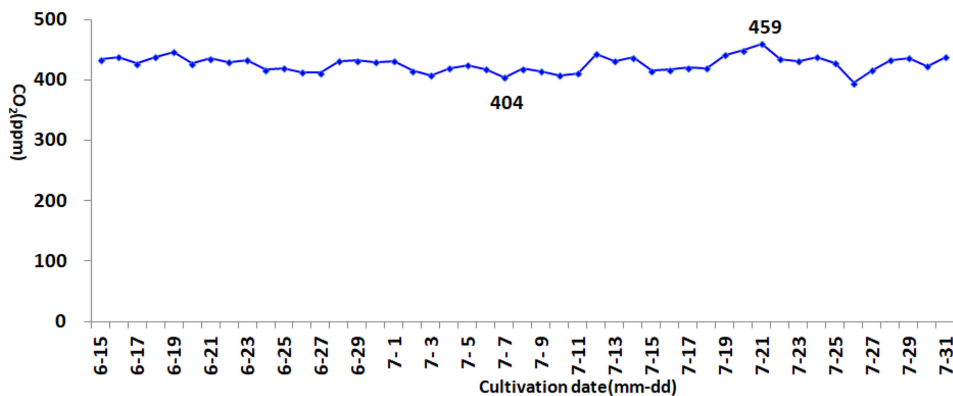


Fig. 3. Changes of average CO<sub>2</sub> on simple-typed PE film mushroom house for growth period

Table 1. Physical properties of the fruiting body of *Auricularia polytricha* “Geoni” in differences cultivation house

Cultivation house	Hardness (g)	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness	Resilience
Air conditioning	1,004±391 <sup>a</sup>	1.01±0.17	0.55±0.11	517±160	507±128	0.35±0.07
PE film Simple type	925±68	1.13±0.21	0.60±0.05	552±40	620±89	0.49±0.03

<sup>a</sup> standard deviation

는 환기팬이 작동되어서 하우스 내의 CO<sub>2</sub>량이 노지와 거의 비슷하였음을 알 수 있었다.

간이재배사와 공조재배사에서 생육한 건이의 자실체 특성조사 결과는 다음과 같다. 자실체 물리성은 거의 차이가 없었으며, 간이재배사에서 생육한 자실체의 회복력이 다소 높은 것은 상대습도의 변화 폭이 큰 것이 습도를 일정하게 유지했을 때 보다 자실체 회복력에 유리하게 작용한 것으로 추정되었다.

자실체의 색을 Hunter’s value로 측정한 결과(Table 2), 명도를 나타내는 L값은 간이하우스에서 재배한 경우가 더 낮아 어두운색을 띠는 것을 알 수 있었다(Fig. 4). 이는 온도와 광조건에 따라 색택의 변화가 있는 버섯의 일반적인 특성이 툄목이에서도 확인되었다. 잣버섯의 경우(Jang, 2014) 상대습도가 증가함에 따라 명도값이 낮아진다고 했는데 본 실험에서도 비슷한 경향이였다

자실체의 장경과 단경은 공조재배사보다 간이하우스에

서 평균 장경 0.9 cm, 단경 0.6 cm 길이 생육이 빠른 것을 알 수 있었다(Table 3). 이는 하우스재배사는 주야온도차가 크며(Fig. 1) 야간 관수조건에서 자실체는 빠르게 성장하고 낮에는 마르면서 자실체가 탄력이 높아진 것에 기인한 것으로 추정된다. 자실체 두께는 하우스재배사에서 더 얇았고 공조재배사에서 더 두꺼웠는데 이는 생육조사 시점이 낮으로 낮에는 하우스재배사의 상대습도가 낮아 자실체가 건조된 상태이고, 공조재배사는 24시간 습도가 90%이상으로 균일하기 때문에 자실체 수분이 유지된것에 기인한 것으로 추정된다. 총 재배기간의 평균 수량은 간이재배사 308 g/0.9 kg, 공조재배사 252 g/0.9 kg으로 간이재배사에서 수량이 22% 높았다(Table 4). 특히 하우스 재배사에서 갓 두께가 말라있는 상태에서도 수량이 더 많은 특성을 보인 것은 온도와 습도가 일정하게 유지되는 공조조건보다 주야온도차, 습도차이가 있고 환기가 활발한 하우스재배사에서 더 생육이 우수하다는 것을 보여준 것이



Fig. 4. The fruiting body of *A. polytricha* "Geoni" in different cultivation house (Left : air conditioning house, Right : PE film Simple type house)

Table 2. Hunter's value of the dried fruiting body of *A. polytricha*"Geoni" in different cultivation house

Cultivation house	Hunter's value <sup>a</sup>		
	L	a	b
Air conditioning	39±3.9	6.5±1.95	7.5±1.82
PE film Simple type	30±4.6	5.5±1.22	3.9±0.86

<sup>a</sup> L : Lightness, a : redness, b : yellowness

다. 이상의 결과, 툄목이 '건이' 품종을 여름철에 재배할 경우 냉방기를 가동하지 않는 간이재배사에서 재배하면 공조재배사와 비교했을 때 에너지 비용 절감 및 수량 증대를 기대할 수 있을 것으로 보인다.

### 적 요

흑목이 재배가 어려운 고온기에 에너지와 시설투자비용

을 절감할 수 있는 재배방법을 틈새소득작물로 알아보기 위해 간이재배사와 공조재배사에서 툄목이 '건이'의 재배 특성을 비교하였다. 시험은 6월 15일부터 7월 13까지 3일 간격으로 밀폐형 공조시설재배사와 비닐하우스 간이재배사에 툄뵁봉지배지(0.9 kg)를 입상하여 7월 26까지 수확하였다. 생육조건은 공조재배사는 온도 23°C, 습도 90~95% 조건을 유지하면서 1회/일 관수하였고 간이재배사는 2~3회/일 관수로 온도조절시설은 가동하지 않았다.

그 결과 간이재배사에서 재배한 자실체크기는 공조재배사보다 다소 컸으며, 물리성은 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 자실체 명도는 간이재배사가 공조재배사보다 낮은색을 나타냈다.

입상시기별로 수량성은 차별화된 경향을 찾을 수 없었으며 하우스 재배사의 경우 308 g/0.9 kg, 공조재배사에서 는 252 g/0.9 kg으로 하우스 재배사에서 22% 더 높았다. 따라서 툄목이 '건이' 품종은 여름철 냉방기를 가동하지 않는 간이재배사에서 재배가 가능하여 틈새소득작물로 에너지 비용 절감 효과가 기대되었다.

### 감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호 PJ0102232017) 연구비 지원으로 수행된 연구결과이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

### References

Kim DA, 2007. Antioxidative action and effect on dried skin in rat of *Auricularia auricula* U. extracts. M.S. Thesis. Daegu Catholic University  
 Jang MJ. 2014. Characteristics of fruit body of *Neolentinus lepideus* according to relative humidity. *J Mushroom Sci Prod* 12:363-366.

Table 3. Characteristics and yield of *Auricularia polytricha* "Geoni" by different cultivation house at high temperature season.

Growth Start date	Harvest date	Major axis (mm)		Minor axis (mm)		Thickness (mm)		Yield (g/0.9 kg)	
		PEF <sup>Z</sup>	AC <sup>Y</sup>	PEF	AC	PEF	AC	PEF	AC
6/15	7/11	61.9	58.3	49.3	47.4	0.91	1.38	362	290
6/18	7/11	63.8	62.8	49.3	48.9	0.93	1.28	386	257
6/21	7/12	63.6	55.5	48.3	44.2	0.60	1.32	279	356
6/24	7/14	68.2	61.1	52.1	45.2	0.76	1.25	275	303
6/27	7/17	68.4	55.0	51.2	46.1	0.80	1.09	317	280
6/30	7/20	54.7	45.1	39.1	32.7	0.93	1.29	371	251
7/4	7/24	56.1	35.1	44.9	25.8	0.79	1.20	309	131
7/7	7/26	50.4	36.6	37.8	31.1	0.55	1.12	167	150
Average		60.89	51.19	46.50	40.17	0.78	1.24	308	252

\* Z: PE film Simple type house, Y: air conditioning house

- Kim KJ, Lee SJ, Kim MS, An HS, Kwon OD, Park HG. 2016. Characterization of a new variety *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. 'Geoni'. *J Mushrooms* 14:211-214
- Kim MJ, Lee KW, Chang WB, Jeon JO, Kim IJ. 2018. Characteristics and breeding of 'Geumhyang2ho', a new brown and labor-saving variety of *Flammulina velutipes*. *J Mushrooms* 16:293-298
- Kim TH, Jo SH, Kim MJ, Yu YB, Jang MH, Park KM. 2012. Comparative study on nutritional contents of *Auricularia* spp. *J Mushroom Sci Prod* 10:29-36
- Lee JW, Lee SK, Do JH. 1995. Nutritional Components of Korean *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. Mushrooms and Changes in Characteristics during Rehydration. *Kor J Food Sci Technol* 27:724-728
- Lowy B. 1971. Flora neotropica Monograph No. 6. Termellales. Hafner Pub. Comp. N. Y pp. 153
- Park KH, Kim KJ, Jang KY, Park KM, 2018. Anti-obesity effect of *Auricularia* spp. *J Mushrooms* 16:103-110
- Park WH, Lee HD. 1999. Illustrated Book of Korea Medicinal Mushrooms, Kyo-Hak Publishing Co. Seoul, Korea. pp. 622.