

고온적응성 목이버섯 「현유」 육성 및 특성

이기권 · 유영진*

전라북도농업기술원

Characteristics and breeding of a thermotolerant ear mushroom, *Auricularia auricula-judae* 'Hyeonyu'

Gi-Kwon Lee and Young-Jin Yu*

Jeollabuk-do Agricultural Research and Agri-food Development Division, Iksan, 570-704

ABSTRACT: Although ear mushroom (*Auricularia auricula-judae*) is cultivated worldwide, there are a limited number of commercial cultivars in Korea. Recent increase in the import of ear mushroom from China threatens the domestic farming. The present study introduces a new thermotolerant cultivar of ear mushroom, designated 'Hyeonyu', developed by mating monokaryons obtained from JBAA11 and CAA1 strains. The optimal growth temperature for Hyeonyu was 26-36°. The periods of primordia formation and fruit-body growth were 27 and 15 days, respectively. The average mushroom yield per bag (1 kg) was 350 g. Random amplification of polymorphic DNA (RAPD) analysis with OPA1 and OPA7 primers identified polymorphic DNA bands between the control, the new variety Hyeonyu, and a Chinese variety.

KEYWORDS: *Auricularia auricula-judae*, breeding

서론

목이버섯은 갈색부후균으로 주로 빵나무, 물푸레나무, 당나무, 느릅나무, 버드나무 등 활엽수의 고사목이나 반고사목에서 자라는 버섯이다(Sung *et al.*, 2000). 이 버섯은 모양이 사람의 귀와 같아서 중국에서는 목이(木耳)라 하고, 한국에서는 물을 머금고 있는 버섯이 유연하게 묵처럼 흐물흐물 해진다고 하여 '흐르레기'라고 불리며, 일본에서는 '해파리' 또는 기쿠라케(キクラケ)라 하고 서구에서는 ear mushroom이라 한다. 목이버섯(*Auricularia auricula-*

judae)의 생물학적 분류체계는 크게 목이목(Auriculariales) 목이과(Auriculariaceae) 목이속(*Auricularia*)에 속하는 목이(*Auricularia auricula*)와 털목이(*Auricularia polytricha*)가 있고, 흰목이목(Tremellales) 흰목이과(Tremellaceae) 흰목이속(*Tremella*)의 흰목이(*Tremella fuciformis*)가 있다(Lowy, 1971; Quimio, 1982). 목이버섯은 세계적으로 널리 분포하고 있지만 특히 한국, 일본, 중국, 일본 등의 나라에서 다양한 형태로 자생한다(Chen and Hon, 1978). 목이는 특유한 맛과 향, 그리고 씹는 질감이 좋고, 건조 전과 후에 맛과 품질의 변화가 적어 다른 버섯에 비해 건조된 목이는 저장성이 우수하다. 그리고 영양가가 비교적 높은 버섯으로 단백질 11.3%, 칼륨 1,200 mg, 인 434 mg, 그리고 각종 비타민 함량이 높다. 특히 농식품 중에서 비타민D 함량이 가장 높은 것으로 보고되고 있다(Khan *et al.*, 1988). 그러나 현재 목이버섯은 주로 중국에서 연간 약 500톤 가량 건조품으로 수입되고 있으며, 중국산 버섯에서 이산화황 등이 기준치 이상 검출됨으로써 수입산 버섯에 대한 국민의 불안감이 증가되고 있다(KFDA, 2010)). 따라서 본 연구는 전라북도농업기술원에서 고온기 비가림하우스에서 재배가 가능하고 또한 수량성이 우수한 '현유'를 육성하였기에 주요 특성을 보고하고자 한다.

J. Mushrooms 2017 June, 15(2):84-87
<http://dx.doi.org/10.14480/JM.2017.15.2.84>
 Print ISSN 1738-0294, Online ISSN 2288-8853
 © The Korean Society of Mushroom Science

*Corresponding author
 E-mail : jin1959@korea.kr
 Tel : +82-63-290-6031, Fax : +

Received June 20, 2017
 Revised June 22, 2017
 Accepted June 28, 2017

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.

Years	2011	2011~2012	2013	2014
Process	Collation of source, isolation of spore & mating	Characteristics of isoline & 1st selection	2nd & 3rd test of characteristics	Demonstration farm field trial
Breeding	JBAA1 from 20 to CAA1 from 10 to	JJBA11-4×CAA1-6 (250 Lines)	JBAA11-4×CAA3 (JB43011)	JBAA11-4×CAA3 (JB43011)

Fig. 1. The pedigree of a new ear mushroom variety Hyeonyu bred by sing spore mating.

재료 및 방법

선발된 단핵균주 중 JBAA(수집자원)의 4번 균주와 CAA1(외래도입자원)의 3번 균주를 2011년에 단포자 교배하여 계통을 육성하였다. 2011년부터 2012년까지 특성 검정하고 2013년부터 2014년 생산력 검증과 농가실증시험을 실시하였다(Fig. 1).

생육배지는 투명비닐봉지(PP)에 1 kg씩 담아 121°C, 1.2기압에서 90분간 고압증기멸균을 하였다. 살균된 배지를 20°C까지 하온시키고 종균을 접종하여 25°C의 배양실에 40~42일간 배양하였다. 배양이 완료된 후 생육실로 옮겨 발생하도록 습도와 환기를 조절하면서 재배하였다. 생육특성조사는 목이버섯 신품종 특성조사요령에 준하여 고유특성, 가변특성을 조사하였다. 농가실증시험은 봉지재배 농가에서 실시하였으며, 초발 및 후기 생육환경은 온도 25±1°C, 습도 95%, CO₂ 500 ppm±100의 조건에서 관리하였다. DNA 다형성 검정은 선발계통(현유), 중국품종(배양 배지수입종), 대조구(털목이)의 균사체로부터 염색체 DNA를 분리하였다. 이를 주형으로 3개의 OPA primer를 이용하여 PCR반응에서 각각의 유전자 다형성을 관찰하였다.

결과 및 고찰

고유특성

‘현유’품종의 고유특성 조사경과는 Table 1과 같다. PDA배지에서 균사의 생육최적온도는 25°C이고, 생육배지에서 버섯발생 및 생육에 적합한 온도는 25°C로 조사되었다. 하지만 대조의 털목이버섯은 18°C로 개발품종과 구별되었다(Table 1).

PDA배지에서 배양온도별 균사성장정도는 품종이 20°C에서 28.7 mm, 25°C는 62.2 mm, 30°C는 72.5 mm로 대조인 털목이보다 생육정도가 양호하였다.

가변특성

재배적 특성으로 톱밥+면실박+밀기울(85:10:5v/v)배지에서 배양온도 25°C로 유지하였을 때 배양기간이 ‘현유’는 42일, 털목이는 45일로 조사되었다. 원기가 발생과 수확까지의 생육온도 또한 25°C로 하였을 때 초발이소요일은 27일, 생육소요기간은 ‘현유’는 15일, 털목이는 19일로 개발품종이 4일정도 단축되었다. 자실체의 갓 길이는 개발품종은 56.8 mm, 털목이는 43.2 mm로 개체간의 차이를 보였고 이러한 결과로 봉지(1 kg)에서 수량이 개발품종은 350 g, 털목이는 270 g으로 개발품종이 30%정도 증수 되었다(Table 2).(Fig. 2)

농가실증시험

전북익산지역 재배농가의 비가림하우스 재배사에서 생육 및 자실체 특성조사를 2회 실시 하였다. 이 때 실시한

Table 1. Mycelial growth in the different incubation temperature

Variety	Optimum temp. of mycelial growth(°C)	Mycelial growth ^a (°C/mm)			Optimum temp. of fruit body growth(°C)	Form of fruit body
		20	25	30		
Hyeon Yu	25°C	28.7	62.2	72.5	26°C	Individual
Teolmogi	25°C	23.8	57.4	63.7	18°C	Individual

* Medium : PDA(Potato Dextrose Agar)

Table 2. Culture period and yield of Hyeonyu and Teolmogi according to growth stage

Variety	Incubation period(days)	Primordia formation period(days)	Fruit body formation period(days)	Size Pileus (mm)	Yield (g/bag)
Hyeon Yu	42	27	15.0	56.8	350
Teolmogi	45	36	19.0	43.2	270

* Bag size : 1 kg

* Media : sawdust+Cotton seed hull+wheat bran(85:10:5 v/v)

* Incubation temp. 25°C, Primordial formation temp. 25°C, Fruit body formation temp. 26~30°C, RH 95%±2, CO₂ 500 ppm±100



Fig. 2. Fruiting body of designed 'Hyeon Yu(left) and Teolmogi(right).

Table 3. Result of farm field trial of Hyeonyu and Teolmogi

Variety	Yield of period farming(g/bag)		Average Yield (g/bag)
	1st	2nd	
Hyeon Yu	353	348	350
Teolmogi	241	256	248

결과는 Table 3에서와 같이 개발품종 현유의 수량은 1회 차시 353 g, 2회 차시 348 g으로 평균 350 g의 수량을 보였고, 이때 재배사내의 온도는 26~36°C로 고온에서도 생육이 가능한 것을 확인하였다. 하지만 대조구인 털목이는 수량이 248 g으로 기존생육(18°C) 270 g보다 약 10%정도 수량이 낮아 개발품종이 고온기의 적응성이 우수한 품종임을 확인할 수 있었다.(Fig. 3)

DNA 다형성 분석

OPA 프라이머를 이용한 개발품종과 중국유래품종 그리고 대조구인 털목이버섯에 대한 다형성검정은 OPA 1번

과 7번에서 뚜렷한 차이를 보여 개발품종이 중국품종과 털목이버섯을 뚜렷이 구별할 수 있었다.

재배상 주의점

개발품종에 대한 배양실의 온도관리는 배양시 25°C이하로 하고, 배양시 온도변화에 의하여 배양 중 발이가 유도되는 경우가 있으므로 향온이 되도록 관리하며, 습도관리는 봉지재배의 비닐을 v모양으로 절개 후 7일간 수분공급을 중단, 이후에 스프링클러로 물을 준다. 발이 후 자실체가 발생하면 수분 공급은 재배사의 문을 개방하고 아침 해 뜨기 전 40분을 분사하고 저녁 해지고 1시간 수분을 공급해야 고품질의 버섯 생산이 가능하다.

적 요

목이버섯의 고온적응성이 우수한 '현유'의 주요특성을 요약하면 다음과 같다. 균사생장적온은 25°C이고 버섯발생 및 생육온도역시 26~36°C로 고온성을 나타내었다. 배양기간은 40~42일, 초발이소요일수는 27일, 생육기간은 15일로 총재배기간은 82~84일이 소요되었다. 갓크기는 56.8 mm이며, 수량은 1 kg배지에서 350 g을 나타내었다. DNA다형성을 분석한 결과 OPA1, OPA7등의 primer에서 개발품종과 중국유래품종 그리고 대조구와 뚜렷한 품종간 밴드차이를 보였다.

References

Chen PC. and Hou HH. 1978. *Tremella fuciformis*, in the Biology and Cultivation of Edible Mushroom., Chang, D. T. and Hays, W. A. Eds. Academic press, New York. 629



Fig. 3. Fruiting body of new variety between period in farming

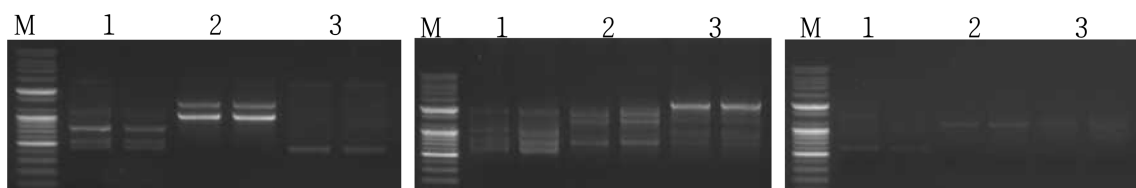


Fig. 4. Random amplified polymorphic DNA patterns by primer OPA1, OPA7, OPA15

* M : Marker, 1: Hyeonyu, 2: Teolmogi, 3: Strain of china

- KFDA. 2010. The list of inadequate food from collected 200 food in market
- Khan SM and Kha TN, 1988. Wood's ear *Auricularia polytricha* cultivation on agricultural wastes in Pakistan.(Abstr, GIAAM VIII, INCABB hong kong.) p113
- Lowy, B. 1971. *Flora neotropica*. Monograph No. 6. Termellales. Hafner Pub. Comp. N. Y p153
- Quimio. TH. 1982. Physiological consideration of *Auricularia* spp. in Tropical mushroom, biological nature and cultivation methods. Edited by S. T. Chang and T. H. Quimio. The Chinese University p398. Press Hong Kong.
- Sung JM, Yoo YB, Cha DY, 2000. Mushroom science. Seoul, Kyohak Publishing Co