

RESEARCH ARTICLE

표고 톱밥재배용 신품종 ‘자담’ 육성 및 특성

김정환*, 백일선, 최종인, 신복음, 강영주, 하태문, 정구현, 김연진, 최준영
경기도농업기술원 친환경미생물연구소

Characteristics of Newly Bred *Lentinula edodes* Cultivar ‘Jadam’ for Sawdust Cultivation

Jeong-Han Kim*, IL-Sun Baek, Jong-In Choi, Bok-Eum Shin, Young-Ju Kang, Tai-Moon Ha, Gu-Hyun Jung, Yeon-Jin Kim, and Jun-Yeong Choi
Organic Microorganism Research Center, Gyeonggi Agricultural Research & Extension Services, Gwangju 12805, Korea

*Corresponding author: kjh75@gg.go.kr

ABSTRACT

A new cultivar of oak mushroom *Lentinula edodes* ‘Jadam’ was bred from monokaryotic strains of ‘Hwadam-18’ and ‘GMLE36295-22’. The optimum temperature for mycelial growth of ‘Jadam’ on potato dextrose agar was 22-25°C. Total cultivation period of the new cultivar, from inoculation to its first harvest, was 122-124 days, shorter to that of the control cultivar ‘Hwadam’. Total yield of ‘Jadam’ was 623.8 g per 3 kg substrate, and is higher than that of ‘Hwadam’ (455.2 g). In the fruiting body of the new cultivar, the stipe was shorter and thinner than those of ‘Hwadam’. A farmhouse field test showed that the period of mycelial growth and browning was shorter than that of control cultivar ‘L808’. The total yield for 2 flush was 543.3 g for ‘Jadam’. It was similar to the 585.3 g of the control cultivar. Therefore, the new cultivar ‘Jadam’ could be a substitute for ‘L808’ in the field of farms.

Keywords: Jadam, *Lentinula edodes*, Oak mushroom, Productivity, Sawdust cultivation



OPEN ACCESS

pISSN : 0253-651X
eISSN : 2383-5249

Kor. J. Mycol. 2022 June, 50(2): 93-102
<https://doi.org/10.4489/KJM.20220009>

Received: May 16, 2022

Revised: June 28, 2022

Accepted: June 29, 2022

© 2022 THE KOREAN SOCIETY OF MYCOLOGY.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

표고(*Lentinula edodes*)는 주름버섯강(Agaricomycetes) 주름버섯목(Agaricales) 낙엽버섯과(Marasmiaceae) 표고속(*Lentinula*)에 속하며 [1], 쫄깃쫄깃한 식감, 특유의 향과 감칠맛으로 한국, 중국, 일본 등 아시아 국가에서 가장 인기 있는 버섯으로 이용되고 있다. 또한, 표고에는 항암작용과 면역조절에 관여하는 렌티난(leninin) [2], 혈액 중 콜레스테롤을 제거하여 고혈압, 동맥경화 등 성인병 예방효과를 나타내는 에리타데닌(erithatenine) [3], 체내에서 비타민 D로 생성되어 칼슘의 흡수를 높여주는 에르고스테롤(ergosterol) 등의 유용한 기능성 물질을 함유하고 있어 건강식품으로도 각광받고 있다 [4].

우리나라 표고 생산량(2020년)은 18,468 MT로 생산량은 새송이, 느타리, 팽이, 양송이 다음으

로 많고 생산액은 1,948억원으로 버섯 가운데 가장 높다 [5,6]. 2021년 우리나라의 수출입동향에 따르면 표고 수출량은 91 MT (1,574천불)이나, 수입량은 16,745 MT (37,713천불)로 수출량에 비해 수입량이 절대적으로 많다 [7]. 또한, 중국으로부터 표고 종균이 접종된 완성형 배지(버섯의 종균, HS code 060.290.9040)도 56,606 MT (28,730천불)가량 수입되고 있어 표고 분야의 무역 불균형 해소를 위해서는 국내 표고 산업의 생산기반 확충과 경쟁력 강화 기술개발이 필요한 실정이다.

표고 톱밥재배는 최근 원통형의 배지를 넓혀서 다단의 균상에서 재배하는 봉형 재배방식이 늘어나고 있는데, 이 방식은 중국에서 수입하고 있는 완성형의 배지 형태로 냉난방 시설이 갖춰진 생육실에서 안정적으로 연중 생산되고 있다 [8]. 그러나 봉형재배 품종은 'L808', '추재2호' 등 대부분 중국산 품종이 활용되고 있어 이들 품종의 의존도를 낮추기 위해 국내 고유 품종 육성이 시급한 실정이다. 이에 본 연구는 버섯 발생이 안정적이면서 생산자와 시장에서 선호하는 형태의 품종'자담'에 대한 육성경위와 품종 특성을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

시험균주

본 연구에서 표고 품종육성을 위한 육종모본으로 사용된 균주는 2019년 경기도농업기술원 친환경미생물연구소에서 육성한 '화담' [9]과 수집 보유종인 'GMLE36295'로, '화담'은 갓 색이 밝고 대가 굵은 형이고, 'GMLE36295'는 갓이 평반구형으로 형태가 우수하여 육종 모본으로 사용하였다. 선발균주의 배양과 증식을 위해 PDA (Potato dextrose agar, Difco, USA) 배지를 사용하였다.

포자 분리 및 교배

자실체로부터 포자를 받아 현탁희석하여 단포자를 분리한 후 발아시켜 단핵균주를 얻었다. 받은 단포자는 증류수에 연속적으로 희석하여 평판배지에 약 1×10^5 개/mL를 도포하여 25°C에서 10일간 배양한 후 각각의 균총을 현미경으로 관찰하여 껍쇠연결체(clamp connection)가 없는 단핵균주를 새로운 PDA배지로 옮겨 다음 시험에 사용하였다. 교배는 두 개의 단핵 균주를 같은 평판 PDA배지에 20-25 mm 정도 띄워 접종을 한 다음, 25°C에서 10-12일간 배양하여 교배하였다. 배양 후 두 균주의 균사가 마주치는 지점에서 균사를 떼어내어 현미경으로 clamp의 존재 유무를 확인한 후 재배시험용 종균을 제조하였다.

톱밥배지의 자실체 특성

톱밥재배용 배지조성은 참나무톱밥과 밀기울을 87.5:12.5 (volume/volume)로 혼합하고 여기에 1%의 패화석분을 첨가하여 수분함량은 55-60%로 조절하였다. 원통형의 봉지에 혼합배지를 3 kg로 충전하여 119°C에서 90분간 고압살균을 실시하였다. 살균이 완료되면 냉각실에서 배지를 15°C까지 식힌 후 자동접종기(Jaeil Machine, Asan, Korea)를 이용하여 배지당 4구의 접종구에 8-10 g씩 총 32-40 g의 종균을 접종하고 접종한 구멍은 투명한 접착테이프를 밀봉하였다. 군사배양은 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 CO_2 농도 5,000 ppm이하로 암실에서 실시하였으며, 배양 20일차에 접종구를 밀봉한 테이프를 제거하였다. 군사 배양이 완료되면 200 lux 이상의 명조건으로 전환하고, 배양 30일차에

는 갈변촉진을 위해 침공($\phi 3\text{ mm} \times 30\text{ mm} \times 40\text{ 개/봉지}$)을 실시하여 전체적으로 배지 표면이 갈변화 될때까지 배양하였다. 갈변이 완료된 생육배지는 냉난방과 공조시설을 갖춘 생육재배사로 옮겨 봉지를 제거한 다음, 18°C 에서 환기를 시키지 않고 버섯의 발생을 유도하였다. 버섯 발이가 완료되면 온도는 15°C 로 낮추고, CO_2 농도는 갓의 발달을 위해 600 ppm 이하로 유지하였다. 이 때의 생육환경은 유니팜작물관리시스템(Soha-tech Co., Ltd., Seoul, Korea)의 데이터 로거의 자료를 수집하였다. 버섯 발생은 1주기는 배지 자체 수분을 통해 버섯 발생을 유도하고 2주기, 3주기는 침봉기를 이용한 관수로 버섯 발생과 생육을 실시하였다.

배양, 발이 및 생육 특성 조사

배양일수는 표고 종균을 접종한 후 배양실로 옮겨진 시점부터 배지의 하단까지 균사 배양이 완료된 기간이었고, 갈변기간은 균사배양 완료일부터 갈변이 완료될 때까지의 기간을 산출하였다. 발이기간은 생육실에 입상한 날부터 1 cm 이상의 자실체가 발이된 날까지 기간이었고, 생육기간은 자실체 발생일로부터 첫 수확까지의 기간을 산출하였다. 또한, 배양기간, 갈변기간, 발이기간, 생육기간을 합쳐 1주기 재배기간을 산출하였다.

배양기간중 봉지내부의 온도 측정은 살균전에 버튼형 온도센서(DS1922T, Maxim Integrated, San Jose, CA, USA)를 전용 하우징에 넣어 배지내부에 삽입하여 배양 전 과정 동안 온도 변화를 기록하였다. 자실체 특성조사는 국립산림품종관리센터의 ‘표고버섯 특성조사 요령’에 준하여 실시하였다 [10]. 자실체 색도는 Spectrophotometer (CM-2600d, Konika Minolta, Tokyo, Japan)을 이용하여 측정하였다. 결과값에 대한 유의성 검정은 SAS프로그램(Ver. 9.4, Statistical Analysis Systems Institute Inc., NC, USA)의 Duncan 다중범위검정(Duncan’s-multiple range test)을 통하여 평균값들에 대한 유의성($p < 0.05$)을 검정하였다.

DNA 다형성 검정

PCR 다형성 분석을 위하여 Universal fungal PCR fingerprinting kit (JK Biotech Ltd., Anseong, Korea)내의 primer를 사용하였다. PCR반응 용액은 10 mM Tris-HCl (pH 8.0), 50 mM KCl, 1.5 mM MgCl_2 , 0.01% gelatin, 100 ng prime, 50 ng template DNA, 200 μM dNTP 및 2.5 unit *Taq* polymerase (Promega, Madison, USA)를 넣고 전체 반응용액은 50 μL 가 되게 하였다. PCR기기를 이용하여 처음 DNA변성을 위하여 94°C 에서 4분간, 그 후 cycle에서 DNA변성은 94°C 에서 1분, annealing은 55°C 에서 1분 및 DNA합성은 72°C 에서 2분으로 총 35 cycle을 실시하였으며, 최종 DNA합성은 7분으로 하였다. 증폭된 PCR산물은 1.5%의 agarose gel에서 전기영동 한 후 ethidium bromide 용액에 염색하여 UV illuminator 하에서 PCR 다형성밴드를 분석하였다.

결과 및 고찰

‘자담’의 육성과정

표고 톱밥재배용 우수 품종을 육성하기 위하여, 2018년에 기존 육성품종과 수집균주 등의 특성검정을 실시하여 우수한 모본을 선발하였다. 이 중에서 ‘화담’의 18번 단핵균주와 ‘GMLE36295’

의 22번 단핵균주의 교배를 통하여 육성된 계통이 농가 및 시장에서 선호하는 것이 반구형으로 도톰하고 대가 짧은 형태를 가졌고 수량도 우수하여 이를 'LE192112'로 명명하여 선발하였다(Fig. 1). 'LE192112'는 2020년 특성검정, 2021년 생산력 검정과 농가실증 재배를 순차적으로 진행하여, 2022년 '자담' (Jadam)으로 명명하여 품종보호출원 하였다.

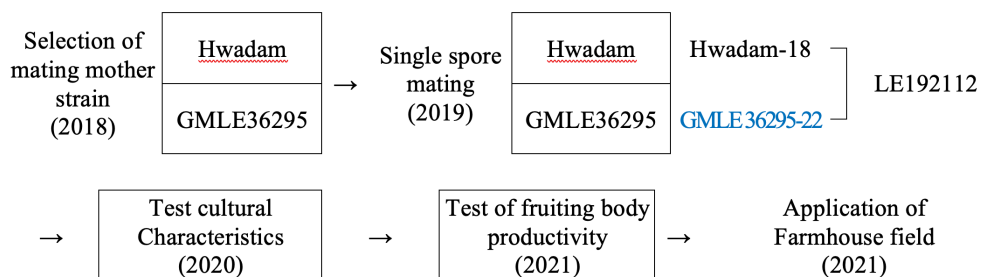


Fig. 1. The pedigree of a new oak mushroom 'Jadam' bred by mating of monokaryotic mycelia.

'자담'의 주요 특성

표고 신품종 '자담'의 균사생장 적온은 PDA배지에서 22-25°C, 버섯 발생 및 생육온도는 13-20°C로 '화담'의 균사생장 적온 25°C, 버섯 발생 및 생육온도는 13-16°C와 비교시 '자담'의 균사 생육, 버섯 발생 및 생육온도 범위가 좀 더 넓었다. '자담'의 자실체 형태는 '평반구형', 발생형은 '산발형'으로 대조품종과 유사하였다(Table 1; Fig. 2). '자담'의 균사생장은 22°C와 25°C에서 각각 74.4, 75.3 mm로 우수한 반면 대조품종은 25°C에서 78.2 mm로 가장 빠른 성장을 보였다(Table 2).

Table 1. Inherent characteristics of a new oak mushroom 'Jadam'.

Cultivars	Optimum temperature of mycelial growth (°C)	Fruiting temperature (°C)	Fruiting condition
Jadam	22-25	13-20	Sporadic
Hwadam (control)	25	13-16	Sporadic

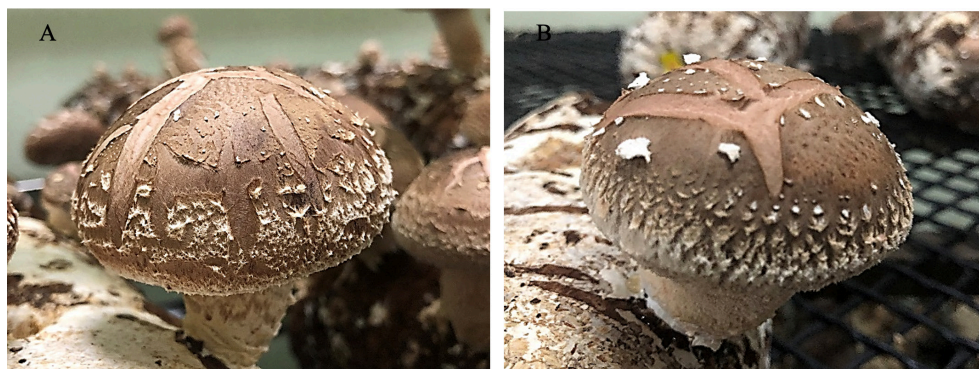


Fig. 2. Fruiting bodies of a new cultivar 'Jadam' (A) and control cultivar 'Hwadam' (B)

Table 2. Mycelial growth of a new oak mushroom ‘Jadam’ at different temperature.

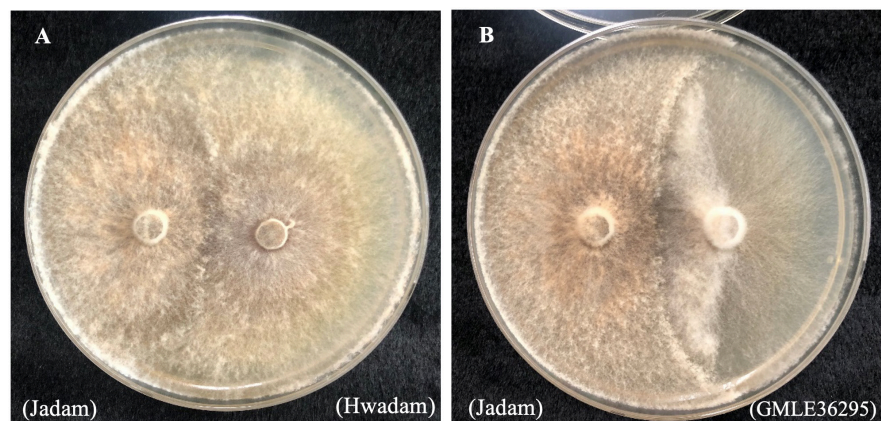
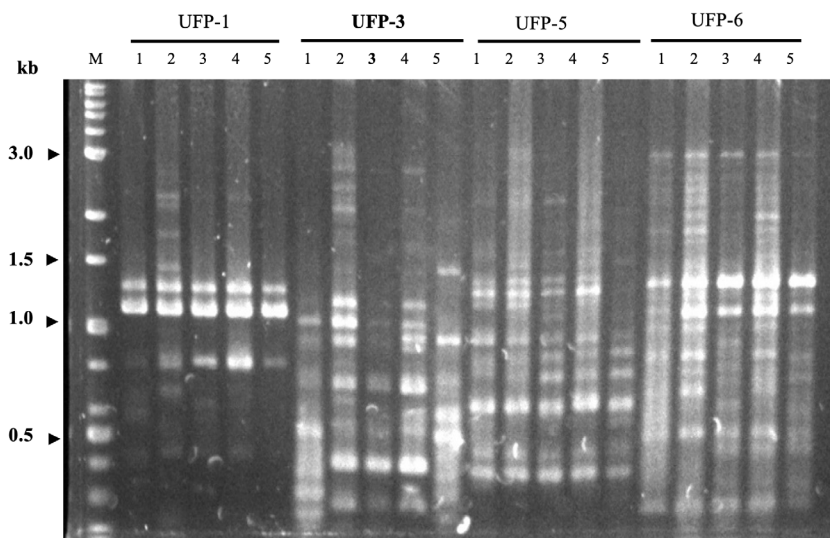
(unit : mm/14 days)

Cultivars	Mycelial growth temperature (°C)					
	15	19	22	25	28	31
Jadam	50.5±4.41	61.1±4.85	74.4±4.28	75.3±5.31	62.8±3.26	15.1±1.84
Hwadam (control)	26.1±5.46	49.4±9.49	67.2±4.55	78.2±1.50	50.0±2.61	10.7±1.60

PDA: Potato dextrose agar.

신품종 ‘자담’의 대조품종 및 육종모본과의 비교

PDA배지에서 ‘자담’과 대조품종(또는 모본) ‘화담’의 균사를 대치배양 시, 두 품종 간 대선을 형성하였으며(Fig. 3A), ‘자담’의 다른 모본 ‘GMLE36295’과의 대치배양시에도 뚜렷한 대선을 형성하였다(Fig. 3B). UFP (universal fungal polymerase chain reaction) 프라이머를 이용한 RAPD (random amplified polymorphic DNA) 분석시(Fig. 4), ‘자담’은 UFP-3 프라이머에서 대조품종 ‘화담’과 DNA 밴드 패턴 차이를 보였지만, 다른 프라이머는 큰 차이를 보이지 않았다.


Fig. 3. Confrontation culture of a new oak mushroom ‘Jadam’ (A) and control cultivar (mother strain) ‘Hwadam’ and other mother strain ‘GMLE36295’ (B).

Fig. 4. Random amplified polymorphic DNA analysis of *L. edodes*. M, marker; 1, GMLE36295; 2, GMLE36295-22 (mono single spore); 3, Jadam; 4, Hwadam-18 (single spore); 5, Hwadam (control); UFP (universal fungal polymerase chain reaction).

‘자담’의 배양과정 중 온도변화 및 생육 모니터링

‘자담’의 배양과정 동안 톱밥배지의 내부 온도 변화는 Fig. 5와 같았다. 배지 품온은 배양기간이 경과함에 따라 서서히 상승하여 ‘자담’은 30-31일과, 37-41일차에 24.5°C로 최대치에 도달하였다가 그 이후에 서서히 내려가는 경향을 보였다. 반면, ‘화담’은 25-27일차에 23.5°C로 최대치에 도달하다 그 이후 급격히 하락하여 30일 이후부터는 유지되는 경향을 보여 두 품종간 온도변화 패턴 차이를 확인할 수 있었으며, 전반적으로 ‘자담’의 배지 품온이 ‘화담’보다 높은 경향을 보였다. 군사배양 중 배지 온도의 상승은 군사가 배지 내 양분을 흡수, 분해하면서 발생하는 에너지로 [11], ‘자담’이 ‘화담’에 비해 군사 내부 대사활동이 더 활발하게 진행되어 나타난 결과로 판단되었다.

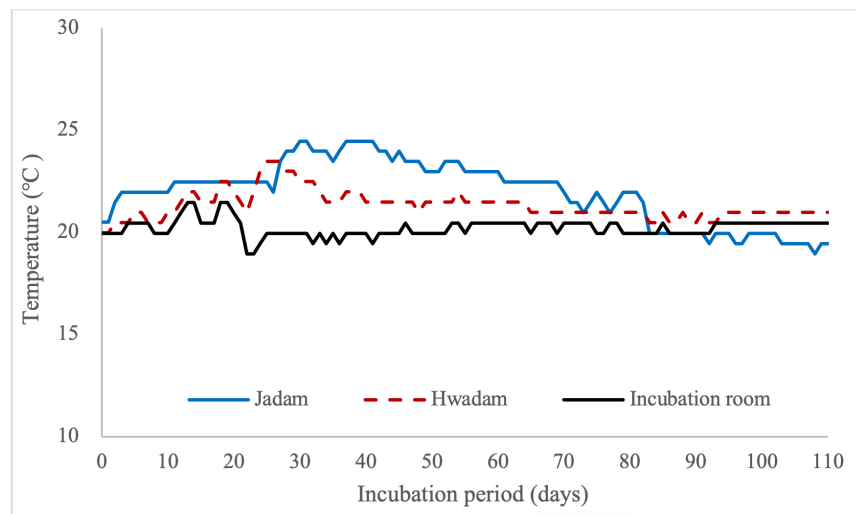


Fig. 5. Changes of temperature during incubation of *L. edodes* ‘Jadam’.

신품종 ‘자담’의 생육환경을 스마트팜 생육시스템으로 모니터링 결과는 Fig. 6과 같다. 임상부터 자실체 발이가 이루어질때까지 온도는 18°C, 습도는 90-95%가 유지가 되었으며, CO₂농도는 환기를 시키지 않은 상태에서 생육 3일차에 1,290 ppm까지 증가하였다. 자실체가 발생된 생육 5일차 이후부터 자실체 품질을 위해 온도는 15°C로 낮추어 유지되었으며, 습도도 서서히 내려져

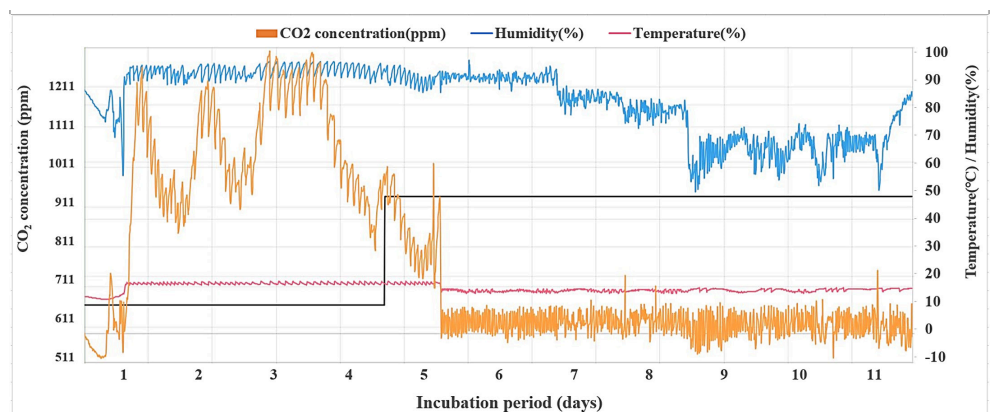


Fig. 6. Changes of CO₂, humidity and temperature during growth of *L. edodes* ‘Jadam’.

8일 이후부터는 $60\pm5\%$ 까지 떨어졌다. CO₂농도는 갓의 발달을 생육 5일차부터 600 ppm 아래로 떨어뜨려 생육이 진행됨을 확인할 수 있었다.

‘자담’의 생산력 검증

신품종 ‘자담’의 재배기간은 Table 3과 같았다. ‘자담’의 배양일수는 25일, 갈변기간은 86일로 대조품종 ‘화담’과 유사하였고, 발이일수는 ‘자담’이 4일로 대조품종 보다 2일 짧았다. 생육기간은 ‘자담’이 7-9일(수확기간 3일)이었으며, 대조품종은 6-10일(수확기간 5일)로 ‘자담’의 수확기간이 ‘화담’보다 2일 짧았다. 1주기 전체 재배기간은 ‘자담’이 122-124일로 대조품종이 123-127일로 나타났다.

Table 3. Cultural characteristics of a new oak mushroom ‘Jadam’.

(unit: days)

Cultivars	Spawn running	Browning Period	Primordia formation	Fruiting body development	Cultivation period
Jadam	25	86	4	7-9	122-124
Hwadam (control)	25	86	6	6-10	123-127

Table 4에서 보는 바와 같이 ‘자담’의 생산주기별 수량성이 기록되었다. ‘자담’은 처음 입상 후 배지당 총발이수는 39.7개로 대조품종의 10.7개 보다 29개 많았다. 3주기 평균 개체중은 ‘자담’이 44.6 g으로 대조품종(44.4 g)과 유사하였으나, 유효개체수는 ‘자담’이 6.3개로 대조품종보다 2.1개 많았다. 따라서, 3주기 총수량은 ‘자담’이 623.8 g으로 대조품종 455.2 g 보다 유의적으로 우수하였다. ‘자담’의 주기별 생산비율은 1주기 54.1%, 2주기 32.9%, 3주기 13.0%이고 대조품종은 1주기 59.2%, 2주기 29.5%, 3주기 11.4%이며, 두 품종 모두 2주기까지 생산비율이 각각 87.0, 88.7%로 1, 2주기에 자실체 생산이 집중된 것으로 나타났다. 우리의 이전의 연구에서 ‘다담’의 3주기 평균 개체중은 37.6 g, 평균 개체수는 9.1개, 총수량은 621.0 g으로 보고하였는데 [12], ‘자담’의 개체중이 7 g 더 무겁고, 개체수는 2.8개 더 적으며, 총수량은 유사한 것으로 나타났다.

Table 4. Total yield and individual weight of a new oak mushroom ‘Jadam’.

Cultivars	Total fruiting body (No./substrate)	1st				2nd				3rd				Average		
		Individual weight (g)	Fruiting body (No./substrate)	Yield (g/substrate)	Yieldrate ^a (%)	Individual weight (g)	Fruiting body (No./substrate)	Yield (g/substrate)	Yieldrate (%)	Individual weight (g)	Fruiting body (No./substrate)	Yield (g/substrate)	Yieldrate ^a (%)	Individual weight (g/substrate)	Fruiting body (No./substrate)	Total yield ^b (g/substrate)
Jadam	39.7	25.0	13.5	337.3	54.1	51.4	4.0	205.5	32.9	57.4	1.5	81.0	13.0	44.6±17.24	6.3±6.33	623.8 ^a
Hwadam(control)	10.7	33.6	8.7	269.3	59.2	47.9	2.8	134.2	29.5	51.7	1.0	51.7	11.4	44.4±9.54	4.2±4.03	455.2 ^b

^aYield rate(%) = yield per production cycle(g) / total yield(g)×100

^{a-b}Different superscript letters within the same column indicate significantly differences among treatments by Duncan’s multiple range test ($p<0.05$).

자실체의 특성 조사결과(Table 5), ‘자담’의 갓 두께는 27.7 mm, 갓 직경은 59.9 mm, 대 길이 41.9 mm, 대 굵기 18.8 mm로 대조품종(갓 두께 26.2 mm, 갓 직경 63.8 mm, 대 길이 49.0 mm, 대 굵기 24.5 mm)과 비교시 대가 더 길고 굵기가 더 가늘었다. ‘자담’의 갓 색은 명도(L) 37.6, 적색도(a)

13.1, 황색도(b) 18.3으로 대조품종 ‘화담’에 비해 명도는 다소 낮아 어두웠고, 적색도가 높은 특성을 보였다.

Table 5. Morphological characteristics of a new oak mushroom ‘Jadam’.

Cultivars	Pileus thickness (mm)	Pileus diameter (mm)	Stipe diameter (mm)	Stipe thickness (mm)	Pileus color		
					L	a	b
Jadam	27.7ns	59.9ns	41.9b	18.8b	37.6b	13.1a	18.3ns
Hwadam (control)	26.2	63.8	49.0a	24.5a	49.7a	9.1b	18.3

L: Lightness; a: Redness; b: Yellowness; ns: Non significant.

a, b: Different superscript letters within the same column indicate significantly differences among treatments by Duncan's multiple range test ($p < 0.05$).

‘자담’의 농가 실증

신품종 ‘자담’의 농가 현장적용을 위해 경기도 소재의 봉형 톱밥 재배농가(재배품종 ‘L808’)에서 재배시험을 수행하였다. ‘자담’의 재배기간은(Table 6; Fig. 7.) 배양기간 26일, 갈변기간 84일로 총 110일 소요되었고, ‘L808’은 배양기간 30일, 갈변기간 90일로 총 120일이 소요되어 ‘자담’의 배양기간이 10일 짧았다. ‘자담’의 발이기간은 4일, 생육기간은 5-10일로 ‘L808’와 차이가 없었고, 1주기 전체 재배기간이 ‘자담’ 119-124일, ‘L808’ 129-134일로 나타났다. 신품종 ‘자담’의 수량성은 Table 7과 같았다. ‘자담’의 1주기 개체중은 50.5 g로 ‘L808’보다 5 g 높았으며, 유효 개체수는 ‘자담’이 6.4개로 ‘L808’의 9.4개에 비해 3.0개 적었다. 따라서 1주기 수량은 ‘자담’ 323.3 g, ‘L808’ 381.2 g으로 통계적 유의성은 없었다. 2주기 개체중은 ‘자담’이 55.0 g으로 ‘L808’의 35.8 g에 비해 19.2 g 높았고, 반면 유효개체수는 ‘L808’보다 1.7개 낮았다. 2주기 수량은 ‘자담’이 220.0 g, L808 204.1 g으로 나타났다. 전체적으로 ‘자담’이 ‘L808’에 비해 개체중은 높았고, 유효개체수는 낮았으며 총 수량은 543.3 g으로 ‘L808’ (585.3 g)과 대등하였다. ‘자담’의 생산력 검증결과(1, 2주기 합계 542.8 g)과도 유사한 수량을 보였다.

Table 6. Cultural characteristics of ‘Jadam’ at the farmhouse.

(unit: days)

Cultivars	Spawn running	Browning Period	Primordia formation	Fruiting body development	Cultivation period
Jadam	26	84	4	5-10	119-124
L808 (control)	30	90	4	5-10	129-134

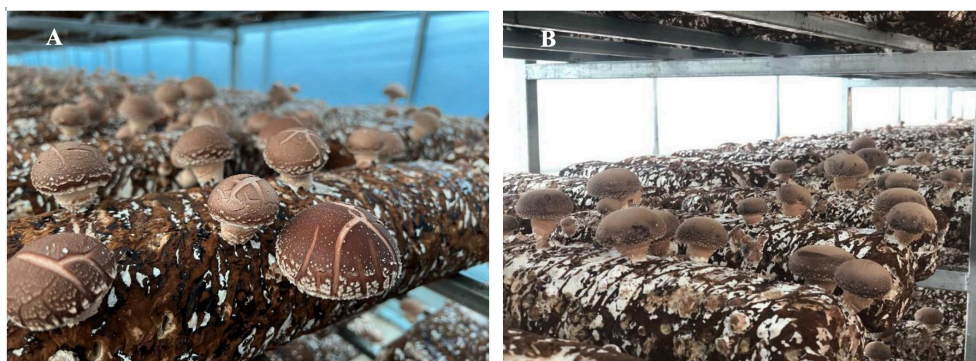


Fig. 7. Cultivation panorama of a new oak mushroom ‘Jadam’(A) and control cultivar ‘L808’.

Table 7. Total yield of ‘Jadam’ at the farmhouse.

Cultivars	1st			2nd			Total yield (g/substrate)
	Individual weight (g/substrate)	Fruiting body (No./substrate)	Yield (g/substrate)	Individual weight (g/substrate)	Fruiting body (No./substrate)	Yield (g/substrate)	
Jadam	50.5a	6.4b	323.3ns	55.0a	4.0b	220.0ns	543.3ns
L808 (control)	40.5b	9.4a	381.2	35.8b	5.7a	204.1	585.3

ns: Non significant.

a, b: Different superscript letters within the same column indicate significantly differences among treatments by Duncan’s multiple range test ($p < 0.05$).

적요

국내 톱밥재배용 우수 품종을 육성하기 위해 기존의 육성품종과 수집 우수계통으로부터 단포자 교배를 통해 육성한 ‘자담’의 주요 특성은 다음과 같았다. 균사생장 적온은 22-25°C, 발이 및 생육온도는 13-20°C이었으며, 자실체 형태는 ‘평반구형’, 발생형태는 ‘산발형’으로 나타났다. ‘자담’은 배양기간 25일, 갈변기간 86일, 발이기간 4일, 생육기간 7-9일로 첫주기 버섯 수확까지 총 122-124일 소요되었고, 대조품종보다 발이기간이 2일 짧았다. ‘자담’의 3주기 평균 개체중은 44.6 g으로 대조품종과 유사하였고, 평균 유효개체수가 대조품종 보다 2.1개 많아 총수량이 623.8 g으로 대조품종(455.2 g)대비 약 37% 높은 수량을 보였다. ‘자담’의 자실체는 대조품종 대비 갓 두께는 유사하였으나, 대의 길이와 굵기가 작았다. 실증 결과, ‘자담’은 배양기간 26일, 갈변기간 84일로 대조품종(L808)에 비해 배양기간이 10일 짧았으며 2주기 총수량이 543.3 g으로 대조품종과 유사한 결과를 보였다.

CONFLICT OF INTERESTS

No conflict of interest was reported by the author(s).

REFERENCES

1. Lee KW, Jeon JO, Kim MJ, Kim IJ, Jang MJ, Park HS. Effects of difference in medium composition on the growth of *Lentinula edodes*. *J mushrooms* 2018;16:267-71.
2. Chihara G, Hamuro J, Maeda Y, Arai Y, Fukuoka F. Fractionation and purification of the polysaccharides with marked antitumour activity especially lentinan from *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. (an edible mushroom). *Cancer Res* 1970;30:2776-81.
3. Park YA, Lee KT, Bak WC, Kim MK, Ka KH, Koo CD. Eritadenin contents analysis in various strains of *Lentinula edodes* using LC-MS/MS. *Korean J Mycol* 2011;39:239-42.
4. Park YJ, Cho YK, Kim CY, Jang MJ. Changes in the levels of ergosterol and methionine as indicators of *Lentinula edodes* quality according to the relative humidity during the storage period. *J Env Sci Int* 2020;29:1199-204.
5. Horticulture Business Division, Minister of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2020 The production record of a special crop. Sejong: Minister of Agriculture, Food and Rural Affairs; 2021. p. 24.

6. Korea Forest Service. Statistical yearbook of forestry. Daejeon: Korea Forest Service; 2021. p. 312-3.
7. Korea Agricultural Trade Information, Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation. Searching import performance by period [Internet]. Naju: Korea Agricultural Trade Information; 2022 [cited 2022 April 20]. Available from <https://www.kati.net/statistics/periodPerformance.do>.
8. Kim JH, Choi JY, Kim YJ, Mun JY, Ha TM, Jung GH. Cultural characteristics and fruiting-body productivity of new cultivar 'Hwadam' (*Lentinula edodes*) by punching treatments on the sawdust medium. *Kor J Mycol* 2021;49:295-302.
9. Kim JH, Kang YJ, Baek IS, Shin BE, Choi JI, Lee YS, Lee YH, Jeong YK, Lee YS, Chi JH, et al. Characteristics of newly bred *Lentinula edodes* cultivar 'Hwadam' for sawdust cultivation. *Kor J Mycol* 2020;48:125-33.
10. National Forest Seed Variety Center. Guidelines for characterization of *Lentinula edodes*, Chungju: National Forest Seed Variety Center; 2020.
11. Kim JH, Choi JI, Chi JH, Won SY, Seo GS, Ju YC. Investigation on favorable substrate formulation for bag cultivation of *Grifola frondosa*. *Kor J Mycol* 2008;36:256-30.
12. Kim JH, Shin BE, Baek IS, Choi JI, Ha TM, Jung GH. Breeding of a new cultivar 'Dadam' for *Lentinula edodes* sawdust cultivation. *J Mushrooms* 2021;19:96-102.