

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야	수행기간	연구실	책임자
느티만가닥버섯 신품종 육성		버섯	'10~'12	농업기술원 버섯연구소	전대훈
1) 느티만가닥버섯 우량계통 육성 연구 (‘곤지9호’ 육성)		버섯	'10~'12	농업기술원 버섯연구소	전대훈
색인용어	느티만가닥버섯, 곤지9호, 신품종, 우량계통				

ABSTRACT

‘Gonji No.9’, a new variety of *Hypsizigus marmoreus*, was bred by mating between monokaryotic strains isolated from ‘GMLU42012’ and ‘GMLU42033’ in Mushroom Research Institute, Gyonggi Province ARES in 2012.

The optimum temperature for the mycelial growth of ‘Gonji No.9’ was 24~26°C on PDA medium and that for the primordia formation and the growth of fruiting body of ‘Gonji No.9’ was 15±1°C. In the bottle cultivation of ‘Gonji No.9’, the period of spawn run was around 80 days at 21±1°C and the period from scratching of inoculum to harvest was 22 days. The above characteristics of ‘Gonji No.9’ were not different from those of ‘Gonji No.6(control)’.

‘Gonji No.9’ had grayish brown-colored pilus, whereas ‘Gonji No.6’ had light grayish brown-colored one and ‘Gonji No.9’ had light gray-colored stipe, whereas ‘Gonji No.6’ had ivory white-colored one. The uniform degree in formation of ‘Gonji No.9’ was more uniform than that of ‘Gonji No.6’. ‘Gonji No.9’ had thinner pilus and thinner and longer stipe than ‘Gonji No.6’. The number of available stipe of ‘Gonji No.9’ was higher than that of ‘Gonji No.6’. During the culture of ‘Gonji No.9’, the occurrence rate of *Trichoderma* spp., which was similar to that in ‘Gonji No.6’, was 4.4%.

The yield of fruiting bodies of ‘Gonji No.9’, which was 11% higher than that of ‘Gonji No.6’, was 157g/900ml bottle.

In physical characteristics, the strongness and brittleness of the pilus of ‘Gonji No.9’ were lower than those of ‘Gonji No.6’ and physical characteristics of the stipe of ‘Gonji No.9’ were similar to those of ‘Gonji No.6’. ‘Gonji No.9’, as well as ‘Gonji No.6’, did not have a bitter taste. When considered in the period available for sale, the shelf life of ‘Gonji No.9’, which was not different from that of ‘Gonji No.6’, was 44 days.

Key words : *Hypsizigus marmoreus*, Beech mushroom, Gonji No.6, New variety

1. 연구목표

느티만가닥버섯(*Hypsizigus marmoreus*)은 송이과에 속하는 버섯으로 가을철에 너도밤나무 등의 활엽수 고사목이나 그루터기에 다발로 발생하며, 분포지역은 한국, 동남아시아, 유럽, 북미 등지이다(지 등, 2000; 박 등, 2009). 갓은 회갈색으로 대리석 무늬의 특이한 색상을 가지고 있으며, 조직이 연하고 대는 미색을 띠며, 자실체가 백색인 변이품종도 있다. 맛이 담백하고 찌개, 탕 등에 넣으면 모양과 씹는 맛이 살아 있어 최근 선호하는 소비자가 늘어나고 있으며, 항종양, 면역 조절 및 항산화 기능이 있는 것으로 보고되어 있다(김 등, 1991; Wasser 등, 1999).

일본에서는 1973년부터 재배가 시작되어 일본 내 재배버섯품목 중 세 번째로 많이 생산될 만큼 인기가 높다. 국내에서는 1980년대 중반 일본에서 느티만가닥버섯 균주를 도입 재배하였으나 재배기술이 미흡하고 소비자 반응도가 낮아 확대 재배되지 않다가, 근래에는 재배기술이 정착되고 소비자 반응도 좋아져서 조금씩 생산량이 증가하는 추세이다. 원래 느티만가닥버섯은 쓴맛이 있는데 소비자들은 쓴맛을 싫어하는 경향이 있어, 쓴맛이 없고 깨끗한 이미지의 자실체가 백색인 일본도입품종들을 소비자들이 선호하고 있다. 그래서 몇 해 전만해도 농가들은 대부분 일본도입품종들을 재배하였으나 최근에는 농가 자체에서 육성한 품종을 가지고 재배하는 농가도 있어 품종의 국산화가 이루어지고 추세이다.

이에 따라 버섯연구소에서 2010년부터 느티만가닥버섯 신품종 개발 연구를 시작하여, 2011년 쓴맛이 없고 식미가 우수한 ‘곤지6호’를 육성하였지만(전 등, 2012) 발이가 다소 불균일한 단점이 있어, 이를 보완하여 발이가 균일하며 다수성인 ‘곤지9호’를 육성하였기에 결과를 보고하고자 한다.

2. 육성경위

느티만가닥버섯 수집균주 중 쓴맛이 없고 자실체가 회갈색인 GMLU42012의 포자에서 40단핵균주를 분리하여 그 중 갓색이 짙은 형질을 가진 7번을 선발하고, 쓴맛이 없고 갓색이 회갈색이며 다발성인 GMLU42033의 포자에서 40단핵균주를 분리하여 그 중 다발성형질을 가진 34번을 선발하였다. 선발된 GMLU42012-7과 GMLU42033-34의 단핵균주들을 교잡하여 교잡균주의 자실체를 조직분리하였다.

조직분리된 교잡균주를 2011년부터 2012년까지 3차 특성 검정을 거쳐 GMLU42506 계통명을 부여하고 3차 생산력 검정을 거쳐 농촌진흥청 직무육성품종심의회에서 신품종으로 선정되어 ‘곤지9호(Gonji No.9)’로 명명, 2013년 품종보호출원하였다.

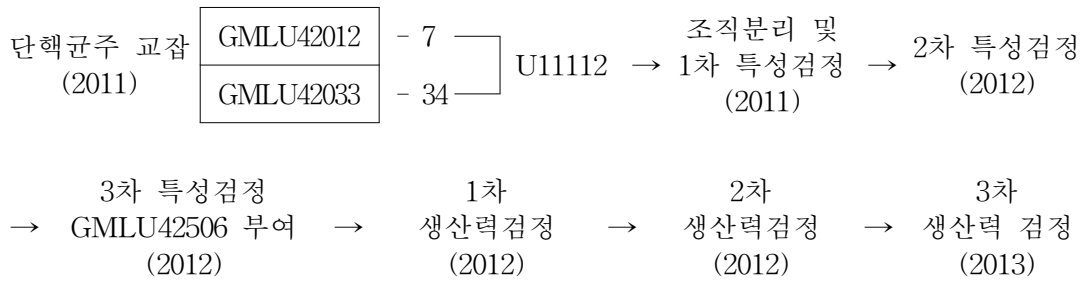


그림 1. ‘곤지9호’ 육성계통도

3. 주요특성

가. 고유특성

‘곤지9호’ 균사생장적온은 PDA 평판배지에서 24~26℃, 버섯발생 및 생육온도는 15±1℃로 대조인 ‘곤지6호’와 같았으며, 균사활력은 ‘곤지6호’에 비하여 약하였다(표 1, 표 2). ‘곤지9호’의 갯형태는 반반구형으로 ‘곤지6호’와 같으며, Hunter 색체값으로 볼 때 갯색은 L 44.9, 대색은 L 75.4로, ‘곤지6호’에 비하여 자실체가 짙은 색을 띤다(표 1, 표 3).

표 1. 고유특성

품종명	균사생장 적온(℃)	버섯발생 및 생육온도(℃)	형 태		색 갈		발생형
			갯	대	갯	대	
곤지9호	24~26	15±1	반반구형	굵고긴형	회갈색	미색	다발형
곤지6호 (대조)	24~26	15±1	반반구형	굵고긴형	연회갈색	연미색	다발형

표 2. 배양온도별 균사생장

(단위 : mm)

품종명 \ 배양온도(℃)	18	20	22	24	26	28	30
곤지9호	51.8	55.8	63.0	68.6	70.7	57.6	16.1
곤지6호	61.5	67.3	74.7	81.0	77.8	58.1	8.8

※ PDA평판배지에서 11일간 배양된 균사 colony 직경으로 생장정도 측정

표 3. 자실체 Hunter 색채값

품종명	갓			대		
	L	a	b	L	a	b
곤지9호	44.9	5.4	13.6	75.4	1.6	7.6
곤지6호	64.2	1.7	12.5	84.2	-0.2	6.6

※ Hunter 색채값은 Spectrophotometer(CM-3600d)(Konika minolta)로 측정,
L : 명도, a : 적색도(+)/녹색도(-), b : 황색도(+), 청색도(-)

나. 배양 및 생육 특성

병재배 시 '곤지9호'의 배양 및 생육 특성을 보면, 균 배양일수 80일, 초발이소요일수 12일, 자실체 생육일수 10일로 재배일수는 102일이 되어 '곤지6호'와 같았다(표 4).

자실체 생육 특성에서(표 5), 발이균일도는 '곤지6호'에 비하여 균일하였으며, 갓의 두께는 4.9mm로 '곤지6호' 대비 얇았고, 대의 직경 및 길이는 6.1mm, 82.4mm로 '곤지6호' 대비 가늘고 길었다. 유효경수는 65.1개로 '곤지6호'에 비하여 많았다.

표 4. 재배일수

(단위 : 일)

품종명	균배양일수	초발이소요일수	자실체 생육일수	재배일수
곤지9호	80	12	10	102
곤지6호	80	12	10	102

※ 재배양식 : 병재배(900ml병), 배지조성 : 미송톱밥+콘코브+대두피+밀기울=40:30:15:15(v/v)

※ 배양온도 : 21±1℃, 발이 및 생육 온도, 습도 및 CO₂농도 : 15±1℃, 94±2%, 1,000±200ppm

표 5. 주요 생육 특성

재배양식	균 주	발이 균일도 ¹⁾	갓			대			유효경수 (개/병)
			두께 (mm)	직경 (mm)	두께/ 직경	직경 (mm)	길이 (mm)	직경/ 길이	
병재배	곤지9호	4	4.9	21.3	0.23	6.1	82.4	0.07	65.1
	곤지6호	3	5.7	21.2	0.32	7.5	74.0	0.10	32.5

¹⁾ 발이균일도 : 육안 검정- 5 매우균일, 4 균일, 3 조금 불균일, 2 불균일, 1 매우 불균일.

다. 푸른곰팡이병 발생정도

재배접종 후 배양과정 중 푸른곰팡이(*Trichoderma* spp.) 발생율을 보면(표 6), '곤지9호'는 4.4%로 '곤지6호'와 비슷하였다.

표 6. 배양과정 중 병 발생정도

(’11, 생육특성시험, 단위 : %)

품종명	푸른곰팡이병 발생율(%)			
	1차	2차	3차	평균
곤지9호	4.8	4.0	4.3	4.4
곤지6호	4.5	4.9	4.1	4.5

※ 푸른곰팡이병 발생율(%)=이병된 병수/총조사 병수(100개)×100

라. 수량성

‘곤지9호’의 수량은 미송톱밥+콘코브+대두피+밀기울(40:30:15:15, v/v)배지에서 병 재배로 3차에 걸쳐 생산력을 검정한 결과(표 7), 900ml병당 157g으로 ‘곤지6호’에 비하여 11% 많았다.

표 7. 수량

(’11, 생산력 검정 시험, 단위 : g/900ml, ∅65mm병)

품종명	1차	2차	3차	C.V.	평균	지수
곤지9호	153	160	159	2.4	157a ¹	111
곤지6호	137	145	143	2.9	142b	100

¹DMRT at 5% level

마. 물리적 특성, 식미 및 저장성

물리적 특성에서(표 8) ‘곤지9호’의 갖의 강도 및 취성은 ‘곤지6호’에 비하여 낮았으며, 대의 물리성은 ‘곤지6호’와 비슷하였다. 식미성에서 ‘곤지9호’는 ‘곤지6호’와 같이 쓴맛이 없었다.

표 8. 물리적 특성 및 식미성

품종명	갖			대			쓴맛정도 ¹⁾
	강도 (g/cm ²)	탄력성 (%)	취성 (g)	강도 (g/cm ²)	탄력성 (%)	취성 (g)	
곤지9호	132	99.2	5,010	481	99.1	20,454	0
곤지6호	166	99.2	6,408	472	99.4	19,189	0

※ 물리성은 Sun rheo meter(COMPAC-100)(Sun scientific co.)로 측정, 脆性 : 부스러짐에 견디는 정도

¹⁾ 쓴맛정도 : 0 쓴맛이 없음, 1 쓴맛이 매우 약함, 2 쓴맛이 약함, 3 쓴맛이 보통 이상

저장성은 200g 랩포장으로 4℃에서 저장했을 때 Minamide법으로 본 '곤지9호'의 신선도는(표 9) 판매가능기간으로 볼 때 44일로 "곤지6호"와 같았다.

표 9. 저장성

(단위 : 신선도)

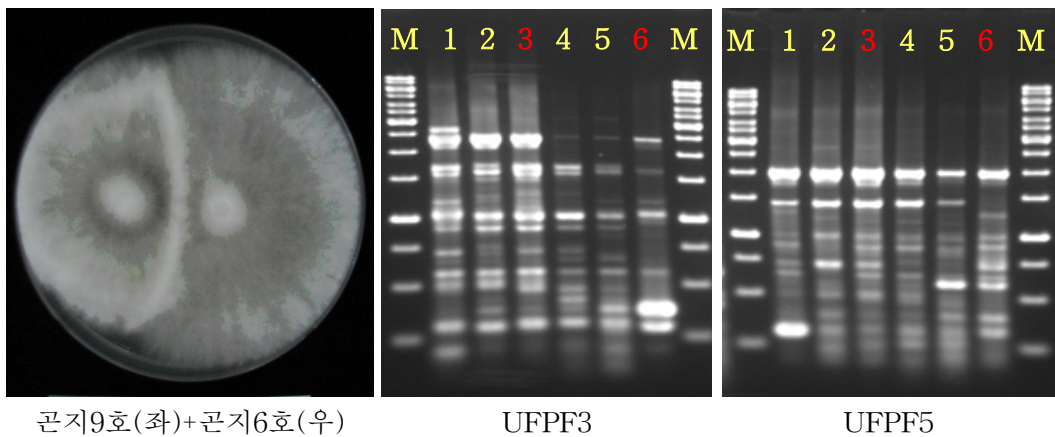
품종명	저장기간(일)															
	0	5	10	15	16	20	25	30	35	36	40	44	45	50	55	60
곤지9호	10	10	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	4	4	2	0
곤지6호	10	10	10	10	8	8	8	8	8	6	6	6	4	4	2	0

※ 신선도(Minamide법) : 10 ; 매우신선, 8 ; 신선, 6 ; 판매가능 4 ; 식용가능, 2 ; 식용불가, 0 ; 변질
 ※ 200g 랩포장으로 4℃ 저장

바. 대선 형성 및 DNA 다형성 검정

'곤지9호'와 '곤지6호'의 균사를 대치배양할 때 두 품종간 확실한 대선을 형성하였으며, DNA를 UFPF프라이머를 사용하여 PCR로 증폭하고 이를 전기영동으로 분리하여 증폭산물의 다형성을 비교 분석한 결과, '곤지10호'는 모본 GMLU42012와 GMLU42033 및 대조 '곤지6호'와 DNA 밴드 양상의 차이를 나타내었다(그림 2).

이상의 결과로 '곤지9호'와 '곤지6호'는 형질이 다른 품종임을 확인할 수 있었다.



※ DNA다형성 - M: Marker, 1: GMLU42012, 2: GMLU42012-7(단핵균주), 3: 곤지9호, 4: GMLU42033-34(단핵균주), 5: GMLU42033, 6: 곤지6호

그림 2. 대선 형성 및 DNA 다형성 검정

4. 적 요

느티만가닥버섯의 발이 균일 및 다수성 신품종 개발을 위하여, 단포자교잡에 의해 육성된 신품종 '곤지9호'의 주요 특성은 다음과 같다.

- 가. 균사생장적온은 24~26℃, 버섯발생 및 생육온도는 15±1℃로 '곤지6호'와 같았으며, 균사 활력은 '곤지6호'에 비하여 약하였다.
- 나. 갓형태는 반반구형으로 '곤지6호'과 같으며, Hunter 색체값으로 볼 때 갓색은 L 44.9, 대 색은 L 75.4로, '곤지6호'에 비하여 자실체가 짙은 색을 띤다.
- 다. 미송톱밥+콘코브+대두피+밀기울(40:30:15:15, v/v)배지로 병재배 시 배양일수는 21±1℃에서 80일, 발이일수와 자실체생육일수는 15±1℃에서 12일과 10일의 기간이 소요되어 재배 일수는 102일로 '곤지6호'와 같았다.
- 라. 자실체 생육 특성에서, 발이균일도는 '곤지6호'에 비하여 균일하였으며, 갓의 두께는 4.9mm로 '곤지6호' 대비 얇았고, 대의 직경 및 길이는 6.1mm, 82.4mm로 '곤지6호' 대비 가늘고 길었다. 유효경수는 65.1개로 '곤지6호'에 비하여 많았다.
- 마. 재배접종 후 배양과정 중 푸른곰팡이병(*Trichoderma* spp.) 발생율은 4.4%로 '곤지6호'와 비슷하였다.
- 바. 수량은 생산력 검정 결과 900ml병당 157g으로 '곤지6호'에 비하여 11% 많았다.
- 사. 자실체 물리성에서 '곤지9호'의 갓의 강도 및 취성은 '곤지6호'에 비하여 낮았고, 대의 물리성은 '곤지6호'와 비슷하였으며, 식미성에서 '곤지6호'와 같이 쓴맛이 없었다. 저장성은 판매가능기간으로 볼 때 44일로 '곤지6호'와 같았다.

5. 인용문헌

- 김병각, 현진애, 박성미, 최응철. 1991. 버들송이 및 만가닥버섯의 특성 및 약리작용에 관한 연구. 농시논문집(농업산학협동편) 34:19~26.
- 박재성, 최재선, 송인규, 윤태, 이창수. 2009. 만가닥버섯 광 종류에 따른 생육 특성 구명. 2009년도 시험연구보고서(충북농업기술원):385~390.
- 전대훈, 하태문, 최종인, 주영철. 2012. 느티만가닥버섯 우량계통 육성 연구('곤지6호' 육성). 2011년도 시험연구보고서(경기도농업기술원). 589~596.
- 지정현, 박우길, 김영호. 2000. 만가닥버섯 병재배법 개선 연구. 한국균학회지 28(2):88~92.
- Wasser, S. P. and Weis, A. L. 1999. Medicinal properties of substances occurring in higher basidiomycete mushrooms: current perspectives(Review). International J. of Medicinal mushrooms 1:31~62.

6. 연구결과 활용제목

- 느티만가닥버섯 신품종 '곤지9호' 육성(2013, 품종보호출원)

7. 연구원 편성

세 부 과 제	구 분	소 속	직 급	성 명	수 행 업 무	참여년도		
						'10	'11	'12
1) 느티만가닥버섯 우량계통 육성 연구	책임자	농업기술원 버섯연구소	농 업 연구사	전대훈	세부과제 총괄	○	○	○
	공동연구자	농업기술원 버섯연구소	농 업 연구사	하태문	계통 특성 검정	○	○	○
	공동연구자	농업기술원 버섯연구소	농 업 연구사	최종인	계통 특성 검정	○	○	○
	공동연구자	농업기술원 버섯연구소	농 업 연구관	주영철	성적 검토	○	○	○