

신품종 큰느타리버섯 ‘곤지8호’ 육성 및 특성

하태문^{1*} · 최종인¹ · 전대훈¹ · 주영철¹ · 신평균²

¹경기도농업기술원 버섯연구소, ²농촌진흥청 국립원예특작과학원 인삼특작부 버섯과

Characteristics and breeding of a new variety *Pleurotus eryngii*, Gonji No. 8

Ha Tai-Moon^{1*}, Choi Jong-In¹, Jeon Dae-Hoon¹, Ju Young-Cheoul¹, and Shin Pyung-Gyun²

¹Mushroom Research Institute Gyeonggi-Do Agricultural Research and Extension Services, 464-873, Gwangju, Republic of Korea

²Mushroom Research Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA., 369-873, Eumseong, Republic of Korea

(Received May 28, 2013. Accepted June 18, 2013)

ABSTRACT – A new variety of *Pleurotus eryngii* which is named ‘Gonji No. 8’ was bred by mating monokaryotic strain isolated from E085D2 and a monokaryotic strain ‘aerini No.3’ obtained from the Mushroom Research Institute, Gyeonggi-Do A.R.E.S. The characteristics of the new variety ‘Gonji No.8’ is as follows. The optimum temperature for mycelium growth was from 23 °C to 26 °C on potato dextrose agar (PDA) medium. For the primordia formation and the growth of fruit bodies, the optimum temperature was from 14 °C to 16 °C. The period of spawn running was around 30 days at 22 °C and the days taken after the removal of the spawn layer to initiate primordia was seven days. The hardness value of fruit body was $8,432 \pm 2,193$ g/cm², which was two times more than that of ‘Keunneutari No.2’. The yield of ‘Gonji No.8’ was about 133 g per bottle(900cc) and it was same as ‘Keunneutari No.2’.

KEYWORDS – Characteristics of fruit body, New strain, *Pleurotus eryngii*, Gonji No.8, Hardness value.

서 론

큰느타리버섯은 주름버섯목, 느타리과에 속하는 백색부후균으로 학명은 *Pleurotus eryngii*(De. Candolle ex fries) Quel이며, 영어명은 King oyster mushroom으로 불리어지고 상품명으로 새송이버섯으로 잘 알려져 있다. 이 버섯은 주로 유럽 남부, 중앙아시아, 북아프리카 및 러시아 남부(stamets, 1993) 등의 아열대지방의 건조 초원지대에 자생하고 있으며, 산형과식물(Umbelliferae), 분과식물(Nyctaginaceae), 부처꽃과식물(Ammiaceae)종과 같은 초본식물의 뿌리에 기생하여 잘 발생되는 특성이 있다(Kreisel, 1955; Zadrazil, 1974; Bas et al., 1988). 자실체의 조직이 치밀하고 저작감이 뛰어나며 탄수화물, 필수아미노산, 무기물 함량이 풍부하고 지방과 열량이 낮아 건강식품으로서의 가치가 높은 식용버섯이기도 하다(농촌진흥청, 2002). 이 버섯은 1995년도에 일본으로부터 도입 후 재배하기 시작하여 2011년 전국 생산량이 54,820M/T(농림부, 2012)으로 느타리버섯 다음으로 생산량이 많은 품목으로 성장하였다.

현재 재배되고 있는 큰느타리버섯 품종은 해외에서 도입육성된 품종이며, 로열티 문제에 노출되어 있기 때문에 국산품종의 육성과 보급확대가 시급히 요구되고 있다. 국내에서 교배 육성된 큰느타리 신품종은 새송이1호(국립종자관리소, 2004, 2005), 애린이(국립종자관리소, 2006, 2007b), 애린이3호(국립종자관리소, 2007a, 2007b), 곤지3호(2011, 하 등), 단비(2011, 농촌진흥청), 송아(2011, 농촌진흥청) 등 6품종이만, 아직까지 국내 육성품종의 보급률은 5%에 머물고 있다.

로열티 문제를 해결함은 물론, 국내품종의 보급률을 높이고자 경기도농업기술원 버섯연구소에서 조직이 단단하고 품질이 우수한 큰느타리버섯 신품종을 육성하였다. 2012년에 육성한 큰느타리 신품종 『곤지8호』에 대한 특성을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

멸균된 평판접시에 멸균된 직경 2 mm의 이쑤시게 2개를 평판접시에 평행하게 놓고 자실체로부터 갖을

*Corresponding author: tmha@gg.go.kr

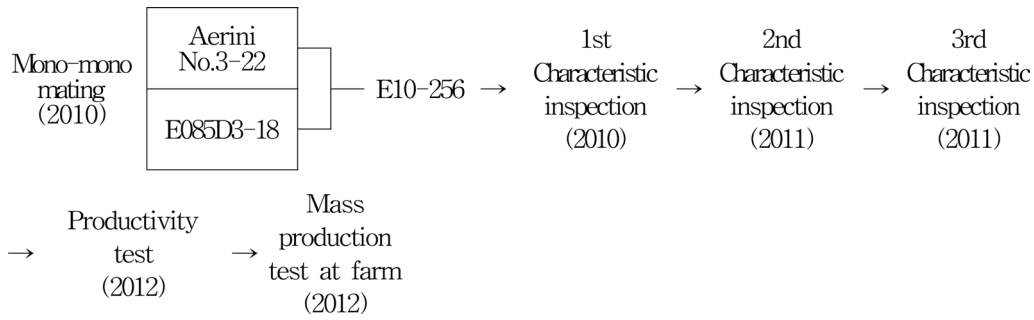


Fig. 1. Genealogical diagram of Gonji No.8.

Table 1. Optimal temperature for growing steps and shape of fruit body

Variety	Optimum temp. of mycelial growth (°C)	Optimum temp. of primordia formation & fruit body growth (°C)	Shape of pileus	Growth type
Gonji No.8	23~26	15±1	Convex~concave hemispherical	Individual
Keunneutari No.2	26~29	15±1	"	"

Table 2. Mycelial growth in the different incubation temperature

Variety	Mycelial growth(mm/7days)				
	20°C	23°C	26°C	29°C	32°C
Gonji No.8	3.9±0.1	5.1±0.2	5.4±0.1	4.7±0.1	1.6±0.1
Keunneutari No.2	4.0±0.2	5.4±0.2	6.0±0.1	6.5±0.1	4.4±0.1

절단하여 이쭉시게 위에 올려 놓은 후, 낙하된 포자에 멸균수를 부어 10⁻³~10⁻⁵정도로 희석하여 PDA배지에 이식하였다. 이식 약 3일후 서로 붙지 않은 균사체 colony를 분리하고 clamp connection 유무를 현미경으로 검경하여 단포자임을 확인하였다. 교배방법은 Mono×Mono, Di×Mono 교배를 모두 사용하였고, 교배계통에 대한 특성검증용 배지조성은 미송 톱밥, 밀기울, 미강을 각각 50:25:25의 비율로 혼합하였고, 수분함량을 65%로 조절 후 900 cc PP병에 약 600 g을 입병하고 121 °C에서 90 분간 고압살균 후 미리 준비해 둔 교배계통의 종균을 접종하였다.

배양온도 22±1 °C, 습도 65%의 조건에서 35일간 배양 후, 자실체 발생유도를 위해 균굽기를 실시하였다. 균굽기 후 생육온도 15±1 °C, 습도 95~85%의 조건에서 자실체를 생육시켰다. 자실체 갯색은 Color difference meter(CM-3600d, Konica minolta)로 물리성은 Rheo meter(COMPAC-100, Sun scientific co.)로 측정하였다. DNA 다형성 검정은 균사체로부터 DNA를 분리 후 URP primer를 사용하여 PCR로 증폭시켰다. PCR 증폭산물을 전기영동을 실시한 후 형성된 DNA밴드양상을 비교하여 Hybrid 여부를 확인하였다.

결과 및 고찰

육성내력

『곤지8호』는 2010년에 애린이3호 단핵균주와 E085D2의 단핵균주를 교배한 후 조직이 단단하고 품질이 우수한 E10256를 선발하였고, 3차에 걸친 특성검정과 생산력검정, 농가실증을 거쳐 육성되었다(Fig. 1).

고유특성

균사생장 적온은 23~26 °C로 대조품종 큰느타리2호 26~29 °C보다 낮았다. 버섯발생 및 생육온도는 15±1 °C로 대조구와 같았다. 갯 갯형태와 발생형태는 각각 평반구형~편평형, 개체발생형으로 대조품종과 차이가 없었다(Table1).

온도별 균사생장은 26 °C에서 5.4 mm/7일로 가장 빨랐고, 26 °C 이상의 온도에서는 느려지는 경향을 보였다(Table2).

하 등(2003)은 배양실내 설정온도에 따라 병내부 품온의 변화를 조사한 바 있다. 병내부 온도는 균사의 호흡에 의해 배양실내 온도보다 점진적으로 높아 지다가 배양후기에 배양실 온도와 비슷해지며, 배양

Table 3. Days for culture steps of Gonji No.8

(Unit : days)

Variety	Spawn running period	Primordia formation period	Fruit body growing period	Cultivation period
Gonji No.8	35	7	7	49
Keunneutari No.2	35	8	7	50

*Temperature for spawn running : 22±1°C,

Temperature for primordia induction & fruit body growth : 14~18°C

Table 4. Morphological characteristics of fruit body of Gonji No.3

Variety	No. of total stipes per bottle	No. of available stipes per bottle	Thickness of stipe	Length of stipe	Diameter of pileus
Gonji No.8	15.4	3.0	34.6	120.3	50.5
Keunneutari No.2	10.7	2.9	38.4	103.9	58.6

Table 5. Color of fruit body and yield of Gongji No.3

Variety	Color of Stipes (by naked eye)	Color of pileus (by naked eye)	Color of pileus (by color difference meter)		
			L	a	b
Gonji No.8	White	Dark grey	61.8	5.5	15.1
Keunneutari No.2	White	grey	70.1	5.3	17.7

Table 6. Physical characteristics of fruit body

Variety	Springness (%)	Cohesiveness (%)	Chewingness (g)	Brittleness (g)	Strength (g/cm ²)
Gonji No.8	92.9±3.5	90.7±4.3	913±232	85,287±23,610	8,432±2,193
Keunneutari No.2	93.6±2.6	90.8±3.6	680±184	63,947±18,213	4,122±1,126

실 온도를 20°C로 설정하였을 경우 품온은 28°C, 23°C로 설정하였을 경우 30°C까지 상승한다고 하였다. 따라서 이를 감안할 경우 『곤지8』의 균사배양을 위한 배양실 온도는 실제 최적온도 26°C보다 낮게 관리되어야 할 것으로 판단된다.

재배기간

배양기간은 후배양기간을 포함하여 35 일로 동일하게 배양되었고, 초발이소요일수는 7일로 대조품종 8 일보다 1 일 짧았다. 생육일수는 7 일로 동일하였고, 전체 재배일수는 49 일로, 대조품종 50 일보다 1 일 짧았다(Table3).

형태적 특성

병당 발생개체수는 15.4개로, 대조품종 10.7개 대비 4.7개 많았다. 대길이는 120.3 mm로 대조품종 103.9 mm보다 길어, 대조품종보다 개체발생수가 많고 대길이가 긴 형태적 차이를 나타내었다(Table4).

갯표면의 색도는 L값(Lightness) 61.8, a값(Redness) 5.5, b값(Yellowness) 15.1 으로, 대조품종 보다 L값이 8.3 낮았고, b값이 2.6 낮았다. 육안상으로는 대조

품종보다 짙은 회색을 나타내었다(Table5).

자실체 물리성

자실체 대 조직의 물리성의 경우 탄력성과 응집성은 대등하였고, 씹음성, 깨짐성, 경도값은 각각 913 g, 82,287 g, 8,432 g/cm²으로 대조품종보다 높았다. 특히, 경도는 대조품종 대비 약 2 배정도 높았다(Table6).

일반적으로 깨짐성이 높으면 포장 또는 유통과정에 파손이 적고, 경도가 높으면 저장성이 개선될 것으로 여겨지나, 이와 관련된 추가연구가 필요할 것으로 판단된다.

수량성

『곤지8호』의 수량은 900 cc/65Φ polypropylene 용기를 이용하여 재배하였을 경우, 병당 132.5 g으로 대조품종 123.1 g보다 높은 경향이었으나, 통계적인 유의성은 없었다(Table7). 버섯재배농가에서 1100 cc/75Φ Polypropylene 용기를 이용하여 재배하였을 경우, 병당 170.9 g으로 대조품종과 대등하였다(Table 8).

DNA 밴드 다형성 검정

『곤지8호』의 균사체로부터 DNA를 분리후 URP

Table 7. Yield per bottle for productivity test (Unit : g)

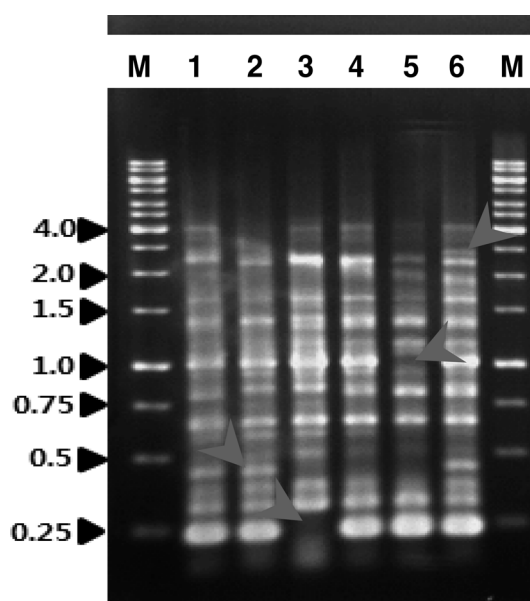
Variety	1st	2nd	3rd	C.V	Average
Gonji No.8	140.5	130.3	126.9	12.5	132.5 a
Keunneutari No.2	110.6	134.6	124.0	10.8	123.1 a

*Bottle size : 900 cc/65Φ

Table 8. Yield per bottle for farm test (Unit : g)

Variety	1st	2nd	3rd	C.V	Average
Gonji No.8	170.6	172.4	170.9	7.3	170.9 a
Keunneutari No.2	184.4	172.8	156.2	20.7	171.1 a

*Bottle size : 1100 cc/70Φ



M : Maker, 1 : Keunneutari No.2, 2 : Aerini No.3, 3 : Aerini No.3-22, 4 : Gonji No.8, 5 : E085D2, 6 : E085D2-18

Fig. 2. Random amplified polymorphic DNA patterns by URP primers(primer : UFPF-3).

Primer를 이용하여 기존품종 및 모균주 등과 DNA밴드 패턴을 비교한 결과(Fig. 2), 기존품종 등과 DNA밴드 패턴이 달라 교잡계통임을 확인할 수 있었다.

기타 재배상의 유의점

큰느타리버섯은 재배환경 또는 사용되는 배지조성에 따라 갓색이나 형태적 변이가 큰 편이다. 특히, 배지조성에 따른 자실체 형태 및 갓색 변화에 대하여는 추후 체계적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 일반적으로 큰느타리버섯은 균굽기 이후부터 원기가 형성되는 기간동안 환기량이 적은 조건과 습도가 95% 이상 높은 조건이 장기간 유지되면, 공중균사가 형성



Fig. 3. Fruit body of Gonji No.8(left) and Keunneutari No.2 (right).

되어 발이상태가 나빠지거나 기형버섯(일명 멧텅구리)이 발생할 가능성이 높아지게 된다(하 등, 2011). 따라서 발이유기 중기이후(균굽기 3~4일 이후)부터 환기를 충분히 시키야 할 뿐만 아니라 생육실내 공기가 지속적이면서 미약하게 순환될 수 있도록 하여야 한다. 이러한 점은 『곤지8호』뿐만 아니라, 대부분의 큰느타리 품종에서 나타날 수 있는 증상들이므로 발이유기시 환경관리에 유념해야 한다. 또한, 『곤지8호』는 자실체 생육기에 습도와 온도의 변화가 클 경우 대 표면에 인편이 형성되거나 다소 거칠어 질 수 있기 때문에 생육실 내부 환경변화를 최소화하도록 관리해야 한다.

적 요

큰느타리버섯의 품종다양화와 국내 육성품종의 보급확대를 위해 2012년도에 육성한 신품종 『곤지 8호』의 특성을 조사한 결과, 균사생장적온은 23~26℃, 버섯발생 및 생육적온은 15±1℃였으며, 재배일수는 49일로 대조품종보다 1일 짧았다. 병당 자실체 발생 개체수는 15.4개로 대조품종 보다 4.7개 많았고, 대 길이가 120.3 mm로 대조품종보다 길었다. 자실체 물리성은 씹음성, 깨짐성, 경도 모두 대조품종보다 높았고, 특히 경도는 대조품종 대비 약 2배 높았다. 병당

수량은 132.5 g(900 cc/65Φ), 170.8 g(1100cc/65Φ)로 대조품종과 대등하였다.

참고문헌

- 국립종자관리소. 2004. 품종보호공보 제67호. pp. 71.
- 국립종자관리소. 2005. 품종보호공보 제78호. pp. 89.
- 국립종자관리소. 2006. 품종보호공보 제101호. pp. 83.
- 국립종자관리소. 2007a. 품종보호공보 제104호. pp. 30.
- 국립종자관리소. 2007b. 품종보호공보 제112호. pp. 66.
- 경기도농업기술원 버섯시험장. 2002. 버섯생산성 향상을 위한 국내외 전문가 초청 세미나 자료. pp. 2-36.
- 농림부. 2010. 2009년 특용작물 생산실적.
- 농촌진흥청 국립원예특작과학원. 2011. 버섯품종해설집 pp.24-25.
- 농촌진흥청 국립원예특작과학원. 2011. 버섯품종해설집 pp.28-29.
- 농촌진흥청 농촌생활연구소. 2001. 식품분석표. pp. 154.
- 하태문, 주영철, 전대훈, 최종인, 이태수. 2011. 신품종 큰느타리버섯근지3호육성 및 특성. 한국버섯학회지 9(1) : 22-26.
- 하태문, 주영철, 신평균. 2011. 큰느타리버섯 재배실태조사와 기형버섯 발생경감에 관한 연구. II. 기형버섯 발생경감 재배기술. 한국버섯학회지 9(2) : 69-73.
- 하태문, 지정현, 주영철, 김희동. 2003. 느타리버섯 병재배 배양온도 및 배양기간에 따른 생육반응 연구. 한국버섯학회지 1(1) : 34-43.
- Bas, C., Kuyper, Th. W., Noordeloos, M. E. and Vellinga, E. C. 1988. Flora Agaricina Neerlandica; Critical monographs on families of agarics and boleti occurring in the Netherlands. pp. 22.
- Kreisel, H. 1995. Die Phytopathogenen Grosspilze Deutschlands(Jena).
- Stamets, P. 1993. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Ten Speed Press. Hong Kong. pp. 304-308.
- Zadrazil, F. 1974. The ecology and industrial production of *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus florida*, *Pleurotus cornucopiae* and *Pleurotus eryngii*. Mushroom Sci. IX(Part 1): 621-655.