

신품종 큰느타리버섯 ‘곤지3호’ 육성 및 특성

하태문^{1*}, 주영철¹, 전대훈¹, 최종인¹, 이태수²

¹경기도농업기술원 버섯연구소, ²인천대학교 생물학과

Characteristics and breeding of a new variety *Pleurotus eryngii*, Gongi No.3

Tai-Moon Ha^{1*}, Young-Cheol Ju¹, Dae-Hoon Jeon¹, Jong-In Choi¹ and Tae-Soo Lee²

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

²Department of life science, Incheon university, Incheon, 406-772, Korea

(Received February 28, 2011, Revised March 14, 2011, Accepted March 16, 2011)

ABSTRACT: We bred a new strain of *Pleurotus eryngii*. It's name is 'Gongi No.3' and it was bred by mating monokaryotic strain isolated from E08-5D2 and dikaryotic strain GMPE25016 from 2006 to 2010 in Mushroom Research Station, Gyonggi province A.R.E.S. The characteristics of a new strain 'Gongi No.3' is as follows ; The optimum temperature for mycelium growth was from 26 to 29 degrees celsius on PDA medium and those for the premodium formation and the growth of fruit body were from 14 to 18 degrees celsius. The period of spawn running was around 30days at 22 degrees celsius and the period taken from scratching old spawn to make premodium were 8 days. The color degree of cap surface was measured by color difference meter and that of a new strain 'Gongi No.3' was 54.4 by L-value. it was seem to be dark, compared with 'Keunneutari No.2'. The hardness of fruit body of a new strain was higher than 'Keunneutari No.2'. The yield was about 180g per bottle(1100cc). it was 10g more than 'Keunneutari No.2'.

KEYWORD : Characteristics of fruit body, Gongi No3, New strain, *Pleurotus eryngii*

서론

큰느타리버섯은 주름버섯목, 느타리과에 속하는 백색부후균으로 학명은 *Pleurotus eryngii*(De. Candolle ex fries) Quel이며, 영명으로는 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)종과같은 초본식물의 뿌리에 기생하여 잘 발생되는 특성이 있다(Kreisel, 1995; Zadrazil, 1974; Bas 등, 1988).

또한, 자실체의 조직이 치밀하고 저작감이 뛰어나며 탄수화물, 필수아미노산, 무기물 함량이 풍부하고 지방과 열량이 낮아 건강식품으로서의 가치가 높은 식용버섯이기도 하다(농촌진흥청, 2001). 1995년도 일본으로부터 처음 도입되어 재배되기 시작하여 2009년도 전국 생산량이 39,160M/T(농림부, 2010)으로 버섯생산량의 25%를 차지할 만큼 재배비중이 급속하게 높아졌다. 그러나 아직까지 국내에서 재배되고 있는 품종은 해외로부터 도입한 품종이 대부분이고 국내에서 육성한 품종의 재배비중이 아직까지 낮은 실정이다. 현

재까지는 도입품종 재배에 대한 로열티를 지불하고 있지 않지만, 만약 품종 육성국가에서 우리나라에 로열티를 요구한다면 연간 약 21억원 정도를 지불해야 할 것으로 추정된다. 국내에서 육성된 큰느타리 신품종은 새송이1호(국립종자관리소, 2004, 2005), 애린이(국립종자관리소, 2006, 2007b), 애린이3호(국립종자관리소, 2007a, 2007b) 등 3품종에 불과하다. 생산자와 시장에서 요구하는 품종특성을 육성목표에 반영하고 더 다양한 형질을 보유한 품종이 육성·보급되어 국내 육성품종의 재배비중이 높아져야만 로열티문제가 해결될 수 있을 것이다. 국내 재배비중이 가장 높은 큰느타리2호는 갓색이 옅고, 갓이 얇은 단점이 있어 갓색이 진하고 갓두께가 두터운 품종을 생산자와 시장에서 요구하고 있다.

2010년 경기도농업기술원 버섯연구소에서 육성한 큰느타리 신품종 『곤지3호』는 2006년부터 수집한 수집 계통간 교배를 통해 육성되었으며, 갓색이 진하고 갓이 두터워 수확과 유통시 부서짐에 강하고 조직이 단단하며 병당 180g(1100cc)정도 수확되는 다수성 품종을 육성하였기에 육성경위와 품종특성을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

직경 2mm의 멸균된 이쑤시게 2개를 평판접시에 평행하게

* Corresponding author (tmha@gg.go.kr)

농고 자실체로부터 갓을 절단하여 이쑤시게 위에 올려 놓은 후, 낙하된 포자에 멸균수를 부어 $10^3 \sim 10^5$ 정도로 희석하여 PDA배지에 이식하였다. 이식 약 3일후 서로 붙지 않은 균사체 colony를 분리하고 Clamp 생성유무를 현미경으로 검정하여 단포자임을 확인하였다. 교배방법은 Mono×Mono, Di×Mono 교배를 모두 사용하였고, 교배계통에 대한 특성검 증용 배지조성은 미송톱밥, 밀기울, 미강을 각각 50:25:25의 비율로 혼합하였고, 수분함량을 65%로 조절 후 850cc PP병에 약 500g정도를 입병하고 121℃에서 90분간 고압살균 후 미리 준비해 둔 교배계통의 종균을 접종하였다.

배양온도 20~22℃, 습도 65%의 조건에서 약 35일간 배양 후, 자실체 발생유도를 위해 균균기를 실시하였다. 균균기 후 생육온도 15±1℃, 습도 95~85%의 조건에서 자실체를 생육시켰다.

자실체 갓색은 Color difference meter(CM-3600d, Konica minolta)로 물리성은 Sun rheo meter(COMPAC-100, Sun scientific co.)로 측정하였다. 육성계통의 식미검정을 위해 경기도농업기술원 버섯연구소 연구원 20명을 대상으로 곤지3호와 큰느타리2호(대조품종)를 증기스팀으로 5분간 자숙 후 향, 저작감, 종합기호도를 5점척도법으로 조사하였다. DNA 다형성 검정은 균사체로부터 DNA를 분리

후 URP primer를 사용하여 PCR로 증폭시켰다. PCR 증폭 산물을 전기영동을 실시한 후 형성된 DNA밴드양상을 비교하여 Hybrid 여부를 확인하였다.

결과 및 고찰

육성내력

『곤지3호』는 2006년 수집계통 GMPE25027의 단포자 GMPE25027-29와 2007년 수집계통 GMPE25123를 Di-Mono교배하여 만들어진 E08-5D2의 단포자 E08-5D2-2와 2006년 수집계통 GMPE25016를 다시 Di-Mono교배한 E09-7D2를 3차례의 특성검정과 생산력검증, 농가실증을 거쳐 육성하게 되었다(Fig. 1).

고유특성

『곤지3호』의 버섯발생 및 생육온도는 14~18℃, 갓형태는 초기 평반구형에서 후기 편편형을 나타내며 개체발생형이다(Table 1). 균사생장 적온은 26~29℃ 범위이며(Table 2), 이는 품온 기준이므로 균사배양시 배양실내 온도는 약 5℃ 정도 낮은 21~24℃ 범위로 관리되어야 할 것으로 생각된다.

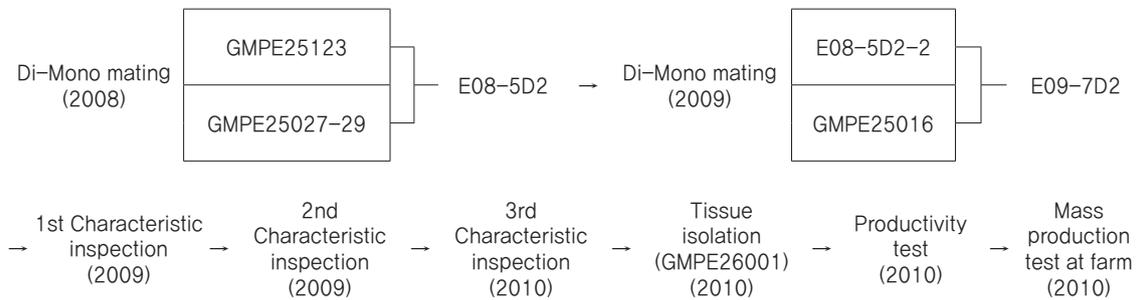


Fig. 1. Genealogical diagram of Gongi No.3.

Table 1. Temperature according to growth steps and shape of fruit body

| Variety | Optimum temp. of mycelial growth (°C) | Optimum temp. for primordia formation & fruit body growth (°C) | Shape of pileus | Growth type |
|------------------|---------------------------------------|--|------------------------------|-------------|
| Gongi No.3 | 26~29 | 14~18 | Convex~concave hemispherical | Individual |
| Keunneutari No.2 | 26~29 | 14~18 | Convex~concave hemispherical | Individual |

Table 2. Mycelial growth of new variety at different temperature

| Variety | mycelial growth(mm/7days) | | | | | |
|------------------|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 17℃ | 21℃ | 23℃ | 26℃ | 29℃ | 32℃ |
| Gongi No.3 | 2.3±0.4 | 5.1±0.6 | 5.3±0.4 | 5.4±0.1 | 6.3±0.2 | 3.9±0.1 |
| Keunneutari No.2 | 2.4±0.1 | 5.3±0.3 | 5.3±0.1 | 6.9±0.1 | 6.8±0.1 | 4.3±0.9 |

Table 3. Period according to cultural steps of Gongi No.3

(Unit : days)

| Variety | Spawn running periods | Primordia formation periods | Fruit body growing periods | Cultivation periods |
|------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|
| Gongi No.3 | 30 | 8 | 8 | 46 |
| Keunneutari No.2 | 30 | 8 | 8 | 46 |

* Temperature for spawn running : 20~23°C, Temperature for primordia induction & fruit body growth : 14~18°C.

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

| Variety | Morphological characteristics(mm) | | | No. of available stipes |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| | Thickness of stipe | Length of stipe | Diameter of pileus | |
| Gongi No.3 | 43.7 | 123.8 | 64.9 | 2.4 |
| Keunneutari No.2 | 47.1 | 123.0 | 59.0 | 2.5 |

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

| Variety | Color of pileus (by naked eye) | Color of pileus(by color difference meter) | | | Yield (g/bottle) | Index of yield (%) |
|------------------|-----------------------------------|--|-----|------|---------------------|-----------------------|
| | | L | a | b | | |
| Gongi No.3 | Dark grey | 54.4 | 4.8 | 8.1 | 182 | 106 |
| Keunneutari No.2 | grey | 58.2 | 4.9 | 10.0 | 172 | 100 |

Table 6. Physical characteristics of fruit body

| Variety | Springness (%) | Chewingness (g) | Brittleness (g) | Strength (g/cm ²) |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Gongi No.3 | 90.2±3.3 | 1,330±255 | 120,078±24,075 | 7,790±1,386 |
| Keunneutari No.2 | 89.8±3.0 | 1,270±175 | 114,192±16,721 | 5,650±876 |

**Fig. 2.** Fruit body of Gongi No.3(left) and Keunneutari No.2(right).

재배특성

배양기간은 30일, 초발이소요일수 8일, 생육기간 8일로 전체 재배기간은 46일로 큰느타리2호와 동일하였다 (Table 3). 유효경수는 병당 2.4개, 대굵기 43.7mm, 대길이 123.8mm, 갓직경 64.9mm로 큰느타리2호와 비슷하였지만 (Table 4, Fig. 2), 갓표면의 색도에 있어 명도값 (L값)이 54.4로 큰느타리2호 58.2보다 낮아 전체적으로 진 회색을 나타내었다. 병당 수량 182g/1100cc 내외로 통계적 유의성은 없었으나 큰느타리2호 보다 높은 경향을 나타내었다 (Table 5).

물리성

자실체의 단단한 정도(경도)는 7,790g/cm² 로 큰느타리2호 5,650g/cm²보다 높았다. 또한, 탄력성, 씹음성, 탄력성 등 전체적인 물리적 지표들이 큰느타리2호보다 높았다 (Table 6). 일반적으로 경도와 깨짐성이 높으면 수확, 포장, 운송 시 외부로부터의 물리적 충격에 강해 자실체의 파손이 적을 뿐만 아니라, 그렇지 않은 경우보다 저장기간이 길어지는 효과가 발생할 수 있다. 버섯의 경우 자실체의 경도와 저장기간에 따른 선도유지에 관한 선행 연구가 없어 이에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

관능검사

곤지3호와 큰느타리2호에 대한 자실체 관능검사 결과는 Fig. 3과 같다. 향은 곤지3호와 대조품종 큰느타리2호가 3.5로 같았고, 저작감은 곤지3호 3.9, 큰느타리2호 3.7로

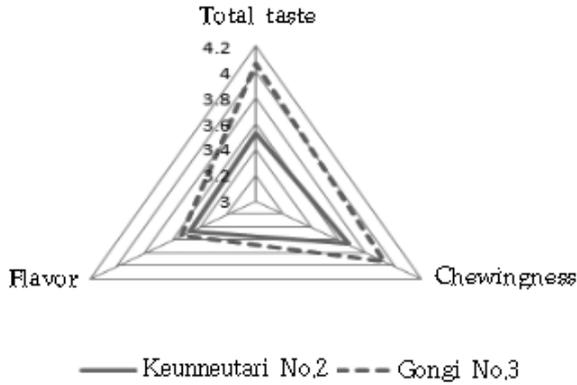


Fig. 3. Panel test of a new variety Gongi No.3

곤지3호가 다소 높았으며, 종합적인 기호도에서 곤지3호 4.1, 큰느타리2호 3.5로 곤지3호가 기존품종 대비 기호도가 높았다.

이형개체 및 병발생 정도

이천, 안성 등 큰느타리 재배농가에서의 실증시험결과, 맛이 분화되지 않거나, 기형적으로 발생하는 자실체 발생은 모두 관찰되지 않았으며(Table 7), 자실체 발생 및 생육 중 세균성갈변병과 균배양중 푸른곰팡이병균의 발생도 관찰되지 않았다(Table 8).

DNA다형성 검정

『곤지3호』의 균사체로부터 DNA를 분리후 URP Primer를 이용하여 기존품종 및 모균주 등과 DNA밴드 패턴을 비교한 결과(Fig. 4), 기존품종 등과 DNA밴드 패턴이 달라 Hybrid임을 확인할 수 있었다.

Table 7. Degree of heteromorphic fruit body formation

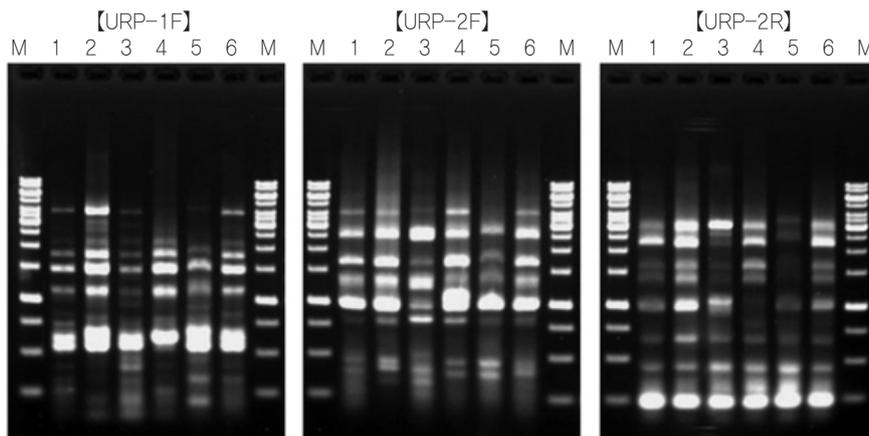
(Unit : %)

| Variety | Color of pileus | | | Shape of stipes | | |
|------------------|-----------------|--------|---------|-----------------|--------|---------|
| | Icheon | Ansung | Gwangju | Icheon | Ansung | Gwangju |
| Gongi No.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Keunneutari No.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 8. Degree of contamination by bacteria and fungus

(Unit : %)

| Variety | Bacterial browning disease | | | Green mold disease | | |
|------------------|----------------------------|--------|---------|--------------------|--------|---------|
| | Icheon | Ansung | Gwangju | Icheon | Ansung | Gwangju |
| Gongi No.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Keunneutari No.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



M : Marker, 1 : Keunneutari No.2, 2 : Aerini No.3, 3 : E08-5D2, 4 : E08-5D2-2(single spore), 5 : Gongi No.3, 6 : GMPE25016

Fig. 4. Random amplified polymorphic DNA patterns by URP primers.

기타 재배상의 유의점

큰느타리버섯은 재배환경 또는 사용되는 배지조성에 따라 갓색이나 형태적 변이가 매우 높은 품종에 속하며 특히, 배지조성에 따른 자실체 형태 및 갓색 변화에 대하여는 추후 체계적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 일반적으로 큰느타리버섯은 균굽기 이후부터 원기가 형성되는 기간동안 환기량이 적거나, 습도가 95%이상 높아지면 공중균사가 형성되어 발이상태가 나빠지거나 기형버섯(멍텅구리)이 발생할 가능성이 높아지게 되므로 발이유기 중기이후(균굽기 3~4일 이후)부터 환기를 충분히 시키야 할 뿐만 아니라 생육실내 공기가 지속적이면서 미약하게 순환될 수 있도록 하여야 한다. 이러한 점은 『곤지3호』 뿐만 아니라, 대부분의 큰느타리 품종에서 나타날 수 있는 증상들이므로 발이유기 시 환경관리에 유의해야 한다.

적요

국내 재배비중이 가장 높은 큰느타리2호의 단점을 보완하고 버섯의 국내 육성품종 다양화하고 보급을 확대시키기 위해 육성한 『곤지3호』의 주요 품종특성은 다음과 같다. 균사생장적온은 26~29℃, 버섯발생 및 생육적온은 14~18℃였으며, 배양일수 30일, 초발이소요일수 8일, 생육일수 5일로 전체 생육일수는 46일로 큰느타리2호와 대등하였다. 유효경수는 병당 2.4개, 대굽기 43.7mm, 대길이 123.8mm, 갓직경 64.9mm로 큰느타리2호와 비슷하였지만, 갓표면의 색도에 있어 명도값(L값)이 54.4로 큰느타리2호 58.2보다 낮아 전체 적으로 진회색을 나타내었다. 병당 수량 182g/1100cc 내외로 통계적 유의성은 없었으나 큰느타리2호 보다 높은 경향을 나타내었다. 자실체의 단단한 정

도(경도)는 7,790g/cm² 로 큰느타리2호 5,650g/cm²보다 높았고, 탄력성, 씹음성, 탄력성 등 전체적인 물리적 지표들이 큰느타리2호보다 높았다.

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 초청세미나 자료. pp. 2~36.
 농림부. 2010. 2009년 특용작물 생산실적.
 농촌진흥청 농촌생활연구소. 2001. 식품분석표. pp. 154.
 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. P. 22.
 Kreisel, H. 1995. Die Phytopathogenen Grossspilze Deutschlands(Jena).
 Stamets, P. 1993. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Ten Speed Press, Hong Kong. pp. 304-308.
 Zadrzil, F. 1974. The ecology and industrial production of *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus florida*, *Pleurotus cornucopiae* and *Pleurotus eryngii*. Mushroom Sci. IX(Part 1) : 621-655.