

큰느타리버섯 갓우수 품종 육종

임착한 · 김민근 · 제희정 · 김경희 · 김선영 · 김계자 · 박성자 · 하영아 · 김미진 · 김설화 · 류재산*

경상남도농업기술원 친환경연구과

Breeding of King Oyster Mushroom, *Pleurotus eryngii* Carrying Good Traits of Cap

Chak-Han Im, Min-Keun Kim, Hee jung Je, Kyung-Hee Kim, Sun Young Kim, Kye Ja Kim,
Sung Ja Park, Young A Ha, Mi Jin Kim, Sul Ha Kim and Jae-San Ryu*

Eco-friendliness Research Department, Gyeongsangnam-do Agricultural Research and Extension Services, Jinju 660-360, Korea

(Received 13, August 2012., Revised 13, September 2012., Accepted 15, September 2012)

ABSTRACT : Two strains *Pleurotus eryngii* KNR2312 and A8B10 (Na) which have good traits in cap quality and speedy growing were selected to breed a new strain carrying the two traits. KNR2312-2636-10 × 18 (Ga) with 45.2 cap lightness and 6.5 quality was bred by a consecutive inbreeding between KNR2312-derived monokaryons. Ga5 × Na5 came from outcrossing between Ga and Na was backcrossed with KNR2312-derived monokaryons twice to improve quality in cap color and shape. Therethrough Ga5NaKNR2312-47KNR2312-12 × 38 carrying lightness of 49.5, quality of 7.3 and weight of 95.1 g was selected. The selected strain possesses good quality and dark color of cap. Especially its edge is 24 mm thick, therefore it is not likely damaged during processing and distribution.

KEYWORDS: Aeryni, Breeding, King oyster mushroom, *Pleurotus eryngii*, Saesongi

서 론

큰느타리(새송이)버섯(*Pleurotus eryngii*)은 지중성 연안의 대표적인 균류이고 산형과 식물에 기생해서 자라는 특징을 가지고 있다(Venturella *et al.*, 2000). 큰느타리는 경제적으로 중요한 버섯이며, 느타리보다 단단하고 향이 있으며 요리학적 가치가 우수하다고 알려져 있다(Lewinsohn *et al.*, 2000). 큰느타리버섯은 크게 *P. eryngii* var. *eryngii*, var. *ferulae*, var. *nebrodensis*(혹은 *P. nebrodensis*)와 같이 세 개의 그룹으로 나뉘지고, 분류의 기준은 기주 특이성에 기인한다. 즉, 각 아종이 *Eryngium compestris*, *Ferula communis*, *Cachrys ferulacea*의 뿌리에서 각각 발생한다고 보고되어 있다(Venturella *et al.*, 2000). 유럽지역에서 1950년대에 재배에 관한 연구로 인공재배에 성공하였다(Rajaratnam and Bano, 1987). 다만, 일본, 한국, 중국에서 생산이 되고 있으며(Teuk, 2001), 농가에 보급된 이래로 지속적인 생산량의 증가세를 보였다(2002년에 6,000톤에서 2005년 43,230톤), 2010년도에 44,351톤이 생산되어 정채기에 접어들었다(Ministry for food, agriculture, forestry and fisheries. republic of Korea. 2011). 식용적인 가치뿐만 아니라 에르고스테롤(Jang *et al.*, 2011), 항산화활성, Angiotensin

converting enzyme 저해활성(Kang *et al.*, 2003), 그리고 글루칸함량 및 이의 프로바이오틱 활성(Synysya *et al.*, 2009) 등의 기능성 물질이 함유되어 건강식품으로서도 주목받고 있다. 국내에 재배되고 있는 품종은 다양성이 부족하고 고유성이 결여된 것이 많아 외국 버섯육종회사의 로열티 지불 요구를 받을 수 있는 위험성에 노출되어 있는 실정이다(Im *et al.*, 2012). 현재 가장 많이 재배되는 큰느타리3호는 갓끝이 얇아 다듬기나 유통 중 갓이 손상되는 일이 잦아 소비자와 농업인의 불만이 제기되어 왔다.

품종의 다양성과 고유성 문제를 해결하고, 잘 부서지지 않는 갓모양을 가진 품종을 육성하기 위하여 본 보고서에서 단핵균사의 교배를 통하여 갓 끝이 두껍고 색이 진한 새로운 품종을 육성하고자 하였다.

재료 및 방법

시험균주 및 배양

본 실험에 사용한 육종 모균주는 *P. eryngii* KNR2312, A8B10(Im *et al.*, 2012)계통과 이로부터 유래한 중간모본으로 경상남도농업기술원 버섯연구실에서 수집 혹은 중간모본으로 육성하여 보관한 것이다. 대조품종으로는 큰느타리3호를 사용하였다. MCM(Mushroom Complete Media) 배지를 사용하여 25°C에서 계대배양하며 사용하였고, 필요시 4°C에 저장하였다. 장기보존을 위하여 균사가 만연

*Corresponding author <E-mail : coolmush88@gmail.com>

한 MCM배지를 1×1 cm로 잘라서 살균증류수에 넣어 4°C 에 보관하였다.

단포자 채취 및 교배

단포자의 채취는 Im 등(2012)의 방법에 근거하여 수행하였고, KNR2312에서 100개, A8B10에서 20개의 단핵균사를 채취하여 교배에 사용하였다. 이후 품질평가를 통하여 새로운 중간모본을 선발하고 앞서와 같은 방식으로 반복하여 수행하였다. 각 계통의 단핵균사가 만연된 MCM 배지를 메스를 이용하여 1×1 cm 크기로 잘라서 페트리쉬의 중앙부분에 서로 맞닿도록 치상한 후 25°C 에 배양하여 두 균주의 균사가 충분히 섞인 후에 대치부분과 수평 연장선에 따라 MCM배지를 1/5 가량 반달모양으로 잘라내고 다시 2-3일 배양한 후 페트리쉬바닥으로 자란 균사를 현미경($400\times$)으로 관찰하여 클렘프컨넥션이 형성된 교잡주만 선발하였다. 교배표를 작성하여 교배된 균사가 서로 화합성인지 확인 후 MCM 배지로 옮겨서 25°C 에 배양하였다.

배양 및 생육 조사

배양 및 생육조건은 Ryu 등(2005, 2007)의 방법에 준하여 실시하였으며, 접종방법에 있어 톱밥종균 대신 균사가 만연된 MCM 배지조각 4개를 살균하여 방냉시킨 배지에 직접 접종하여 온도 20°C , 상대습도 65%, CO_2 1,500 ppm 이하로 맞춘 배양실에서 35일 배양시켰다. 배양 후 발이를 유도하기 위하여 종균과 기준배지를 깊이 1 cm 가량 제거하는 균긋기를 하고 생육실에 얹어서 치상하였다. 상대습도는 초음파가습기(Duru co., Korea)로 발이기까지 90%, 숙기까지(자실체크기 2.5~3 cm 정도) 85%, 숙기 후 수확기까지 80%로 유지하였다. 온도는 균긋기부터 숙기까지 15°C , 숙기 후부터 수확까지 14°C 로 유지하였다. CO_2 조건은 버섯이 발이 될 때까지 1,000 ppm이하, 발이가 완료되면 최대 1,500 ppm이하로 맞추어 생육환경을 조성하였다.

자실체의 크기가 2.3~3 cm까지 커졌을 때 가장 건실한 1대만을 남기고 나머지는 살균된 칼로 제거하였다. 자실체의 갓이 충분히 개산되기 전에 수확하여 기저부의 균괴를 제거한 후 각 품질평가요소를 Ryu 등(2006)의 방법에 따라 갓색도, 갓직경, 대직경, 무게, 품질, 수확소요일수를 측정하였다. 색도는 색차계(Minolta, Japan)를 사용하여 갓 윗부분을 3번 측정하여 L(명도)값으로 표시하였다. 이들 중 수확소요일, 무게, 품질, 색상, 외형을 기준으로 우수계통을 선발하여 농가실증시험을 실시하였다.

고유성 검사

육성된 품종의 고유성검사를 위하여 신품종(애린이), 큰느타리3호의 gDNA를 DNeasy plant mini kit(Qiagen, 미국)을 이용하여 추출하였고, 30 ng의 주형 DNA, 10 mM

Tris-HCl, 50 mM KCl, 1.5 mM MgCl_2 , 200 μM dNTP, 50 ng of URP primers(Seoulin, Korea), and 0.5 unit Taq polymerase(Solgent, Korea)가 포함된 25 μl PCR mixture를 이용하여 다음과 같은 조건으로 수행하였다. 초기 melting을 위하여 95°C 에서 4분, 95°C 에서 20초간 melting, 55°C 에서 40초간 annealing, 72°C 에서 2분간의 증폭과정을 35회 반복한 뒤 마지막 증폭을 72°C 에서 5분간 실시하였다. 증폭산물은 safeview(abm, Canada)가 첨가된 1.2% agarose에 로딩하고 UV에서 DNA의 다형성을 관찰하였다. 육성된 계통의 체세포 불화합성을 검사하기 위하여 애린이, 큰느타리3호를 가로 세로 1×1 cm 크기로 잘라서 MCM 배지위에 각각 4-5 cm 떨어진 위치에 옮겨서 25°C 에서 서로의 균사가 자라서 접촉면이 커질 때까지 배양하여 저해선이 생기는지 관찰하였다.

결과 및 고찰

일반적으로 다른 나라의 버섯과 비교하여 한국에서 생산되는 버섯의 특징은 대가 길고 갓이 검은 특징이 있는데, 이는 소비자들의 선호를 반영한 결과로 해석되어 왔다. 큰느타리버섯의 갓은 계통에 따라서 색도(명도, 적색도, 황색도)와 모양에 많은 다양성이 존재하는데(Ryu *et al.*, 2007), 이 결과는 갓색과 모양이 유전자에 의해서 조절되는 형질이라는 것을 암시한다. 따라서 교배를 통하여 갓색이 진하고(명도가 낮은) 갓모양이 우수한 품종을 육성할 수 있는 가능성을 보여준다. 이전 연구보고서의 수집된 자실체의 생육특성(Son *et al.*, 2004)과 연구논문(Im *et al.*, 2012)을 참고하여 KNR2312과 A8B10 두 계통을 모본으로 사용하였다. KNR2312는 단핵균사의 자식에 의해서 생산된 계통 중 갓색이 진하고 갓모양이 우수한 계통이 있다는 사실을 바탕으로 선택되었고, A8B10은 대가가 긴 형질을 보유해서 모본으로 활용하기로 결정하였다. 단핵균사의 다양성을 유지하기 위하여 희석배수가 높은 페트리 디쉬에서 균사 속도에 상관없이 모든 단핵균사

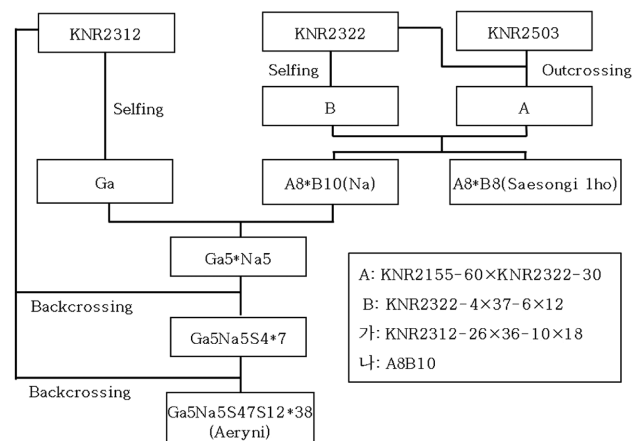


Fig. 1. Breeding pedigree of Aeryni.

를 채취하여 교배에 사용하였다. 우수한 형질을 고도로 동형접합체(homozygote)화 하기 위하여 자가교배를 실시하였고, 대길이 형질을 도입하기 위하여 이종교배, 품질 향상을 위하여 여교배를 실시하였다(Fig. 1).

진한 갯색형질의 동형접합계통 육성

KNR2312계통에서 채취한 단핵균사끼리 교배(자식)를 시킨 후 화합성 계통만을 선발하여 자실체를 발생시키고 주요계통의 특징을 조사하였다(Table 1). 갯의 명도는 56.6-75.7로 다양하였다. 일반적으로 버섯에서 검다고 느끼는 명도는 50이하인데, 1차 자식계통에서 KNR2312-26 × 36계통의 갯색 명도가 51.5로 가장 색깔이 진하였다. 이 계통은 품질등급이 6.5이고 무게도 95.2 g으로 바로 품종화가 가능할 수준이었다. 이 계통에서 나온 단핵균사를 채취하여 2차 자식을 하면 갯색이 더 진한 동형접합계통을 얻을 수 있을 것으로 예상하고 추가적인 자가교배를 실시하였고, 주요계통의 결과를 Table 2에 나타내었다. 갯의 명도는 45.6에서 57.2로 모계통의 갯명도 51.5보다 -

5.9에서 +5.7 만큼의 변화가 있었다. 갯색당 개체수는 일정하였다. 갯명도가 가장 낮은 계통은 KNR2312-26 × 36-10 × 18로 45.2이었고, 그다음은 -7 × 10으로 45.6였다. 이 계통은 무게도 90.0 g으로 품종급 수확량을 보여 주었지만, 수확소요일수가 21.0일로 기존 큰느타리3호의 17.0일보다 4일 지연되는 문제가 있었다. 이러한 수확소요일수의 지연은 자식계통에서 흔히 나타나는 현상으로(Son *et al.*, 2004), 자가교배 1세대에선 주요계통의 수확소요일수가 평균 19.2일인데 반해 자가교배 2세대의 평균수확소요일수는 22.4일로 모계통의 17.0일에 비해 2.2일, 5.4일 수확소요일수가 지연되었다.

갯색우수 계통과 대길이 우수 계통 교배

소비자의 선호도가 높은 긴 대길이와 진한갯색을 가진 복합우수품종을 육종하기 위하여 갯색형질의 동형접합체인 KNR2312-26 × 36-10 × 83(이하 가)계통과 대길이가 긴 특성을 가진 A8B10(이하 나)계통을 단포자 교배하여 주요계통의 자실체 특성을 조사하였다(Table 3). “가” 계

Table 1. Comparison of the fruiting and morphological properties on the hybrids selfed between KNR2312-derived monokaryons

Strain	Days for harvest*	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Weight (g)	Quality**	Cap color (L)
26 36	18.1	124.5	37.2	52.1	95.2	6.5	51.5
4 24	16.7	119.3	32.7	48.3	71.9	6.4	51.3
7 12	21.0	106.4	34.2	59.6	81.6	6.1	64.7
5 7	18.7	105.3	32.8	44.3	63.7	5.8	65.0
13 24	16.4	115.8	27.1	46.4	83.3	5.7	55.6
13 16	17.5	101.4	28.7	48.5	63.1	5.4	52.0
4 15	17.5	92.8	36.9	53.7	68.9	5.3	70.7
3 7	25.8	90.2	37.6	52.9	70.3	5.2	67.2
28 37	20.7	98.8	37.8	61.5	82.8	5.2	72.4
Keuneutari 3ho	16.2	115.3	29.3	59.3	66.3	6.4	55.2

*: Days for harvest after removing old media.

**: 9-point rating scale (Ryu *et al.*, 2006)

Table 2. Morphological and fruiting characteristics of the selfed hybrids of KNR23123-26 × 36-derived monokaryons

Strain	Growthrate (mm)*	Days for harvest	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Weight (g)	Quality	Cap color (L)
7 10	53.5	21.0	112.0	43.0	57.0	90.0	7.0	45.6
10 18	60.0	21.0	107.7	43.0	56.7	90.0	6.5	45.2
5 10	63.5	20.0	85.0	37.0	68.0	70.0	5.0	46.1
10 12	50.0	24.0	79.7	26.7	49.0	40.0	4.0	45.8
1 12	59.0	21.8	91.5	29.5	43.3	42.5	3.8	49.9
3 8	61.0	21.0	77.5	30.5	42.5	37.5	3.0	54.6
1 5	69.0	20.1	76.0	19.0	29.0	23.0	2.5	52.4
5 16	60.5	23.0	75.0	30.0	29.0	30.0	2.5	57.2
16 18	49.5	25.5	72.0	37.0	33.5	35.0	2.3	39.2
7 16	55.5	28.0	74.0	25.0	23.0	20.0	2.0	53.7
3 20	51.5	21.0	72.0	22.0	27.0	25.0	1.5	53.2

*: Measured after an incubation on MCM at 25°C for 7 days.

Table 3. Morphological and fruiting characteristics of the hybrids between Ga × Na

Strain*		Growth rate (mm)**	Days for harvest	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Weight (g)	Quality	Cap color(L)
Ga	Na								
6	1	60.0	18.5	110.0	33.8	56.8	71.3	6.6	48.2
4	1	64.0	17.7	123.3	30.3	48.3	66.7	6.5	48.6
3	4	58.0	19.3	114.0	34.0	53.3	66.7	6.0	48.4
5	1	62.0	19.0	100.5	34.0	47.8	56.3	6.0	48.2
6	3	64.0	19.3	97.3	32.7	54.3	55.0	6.0	51.0
3	1	64.1	17.3	114.0	37.3	51.0	66.7	5.8	49.2
7	5	53.0	18.0	107.7	32.0	37.0	51.7	5.5	54.9
7	4	56.0	19.0	104.5	37.0	41.5	69.0	5.3	62.2
4	5	61.0	18.5	123.8	30.8	38.0	58.3	5.1	55.9
6	4	67.0	20.5	101.5	33.0	51.3	53.8	5.1	53.2
5	5	56.0	18.0	106.5	35.8	40.5	63.8	5.0	43.7
6	5	64.0	19.3	98.5	38.0	38.5	60.0	4.8	46.8

*: Ga, KNR2312-3-26 × 36-10 × 18; Na, A8B10(A, KNR2155-60×KNR2322-30; B, KNR2322-4 × 37-6 × 12).

** : Measured after an incubation on MCM at 25°C for 7 days.

통의 특징은 전체적인 완성도가 높고 “나” 계통의 특징은 대길이가 길고 생육이 빠르다(Im *et al.*, 2012). 가 × 나 계통의 특징은 평균 갓명도가 51.5로 갓색이 진하고, 평균 대길이가 106.8 mm로 KNR2312-26 × 36 자식집단의 대길이 평균 83.9 mm 보다 22.9 mm 더 신장되었다. 품질면에서는 평균이 5.6으로 모계통의 6.5와 5.8보다 낮았다. 수확에 소요되는 날짜는 평균 19.0일로 기존품종에 대해 2.0일 길었다. 가5나5 조합의 갓명도가 43.7로서 가장 우수하였다. 가6나1이 대길이 110 mm, 품질 6.6, 갓명도 48.2로

우수한 계통이었으나, 가5 × 나5 교배계통의 평균적 무게가 적게 나가는 것과 같이 병당 무게가 71.3 g에 불과해서 품종수준에 이르지지는 못하였다.

여교배를 통한 갓색우수 계통의 품질구성요소 향상

갓색이 진한 계통인 가5나5를 육종모본으로 사용하고 품질구성요소를 향상시키기 위하여 KNR2312에서 유래한 단핵균사들을 반복친으로 활용하여 여교배를 실시하기로 하였다. 가5나5에서 유래한 단포자 20개를 KNR2312

Table 4. Morphological and fruiting characteristics of the crossed hybrids between Ga5Na5- and KNR2312-derived monokaryons

Strain*		Growth rate (mm)**	Days for harvest	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Weight (g)	Quality	Cap color(L)
9	17	62	19.8	77.8	29.3	42.3	42.5	4.3	45.7
10	26	50	21.5	68.8	33.3	26.3	36.3	3.5	47.4
5	7	35	21.3	65.8	27.0	25.5	27.5	2.6	48.3
5	27	70	19.8	110.5	32.0	33.8	55.0	5.4	48.8
10	79	50	22.0	67.3	30.8	23.8	31.3	3.1	48.9
5	54	45	20.3	109.3	40.0	56.7	78.3	7.7	49.2
1	100	35	21.8	61.8	25.0	22.8	22.5	2.3	49.3
4	79	50	21.3	87.3	34.7	42.0	48.3	4.3	49.8
9	54	50	19.8	91.5	31.0	45.8	52.5	5.1	49.9
6	77	50	21.5	63.8	30.3	19.5	25.0	2.5	50.0
9	100	35	19.8	94.5	36.0	47.0	61.3	6.0	50.3
5	79	35	20.0	101.5	42.8	46.8	80.0	7.5	50.4
10	7	45	22.0	57.7	21.0	27.3	23.3	2.3	50.4
4	7	35	22.0	62.5	27.5	21.5	22.5	2.3	50.5
9	27	60	17.0	94.8	42.8	40.8	55.0	5.4	50.7
2	79	45	25.0	68.0	28.7	24.0	23.3	2.3	50.7
2	100	25	20.7	85.7	32.3	32.7	40.0	4.0	50.7
4	54	45	21.0	72.7	30.7	26.7	31.7	3.0	55.4

*, 1st raw is from Ga5Na5-derived monokaryon, 2nd raw is from KNR2312-derived monokaryon.

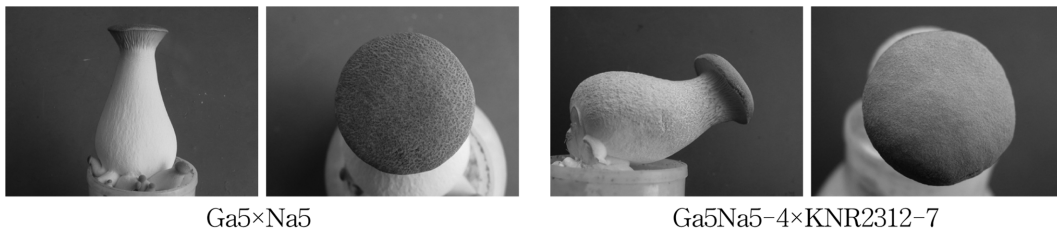
** , Measured after an incubation on MCM at 25°C for 7 days.

Table 5. Morphological and fruiting characters of the mated strains between Ga5Na5×KNR2312-4 × 7- and KNR2312-derived monokaryons

Strain *		Growth rate (mm)**	Days for harvest	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Weight (g)	Quality	Cap color(L)
11	89	60	18.0	83.0	27.0	52.5	52.5	5.3	46.3
12	38	65	16.5	92.0	27.0	55.0	85.0	6.5	49.5
16	89	65	17.5	88.5	34.0	55.0	65.0	6.3	50.2
11	36	62	26.0	77.0	36.0	44.0	45.0	4.5	51.2
17	77	70	19.0	78.0	38.5	30.0	56.0	5.3	52.7
7	36	50	24.0	80.0	35.5	31.5	50.0	4.5	52.8
14	26	70	19.0	107.5	31.0	32.5	52.5	5.3	53.0
11	86	60	19.5	90.5	32.5	66.0	57.5	5.8	54.0
13	36	65	18.5	82.5	29.5	42.0	45.0	4.8	54.3
15	100	70	19.0	109.5	31.0	41.5	65.0	6.0	55.4
15	17	80	17.0	91.0	23.5	55.0	52.5	5.5	55.4
14	54	70	19.0	108.0	36.0	46.5	67.5	6.5	56.6
21	100	55	18.5	107.5	34.0	40.5	69.0	6.5	56.7
2	38	60	21.0	94.7	39.3	56.7	76.3	6.2	57.5
12	77	65	18.5	89.0	33.0	46.0	52.5	5.3	59.8
21	54	45	17.0	120.0	33.5	51.0	81.5	7.0	60.0
11	4	55	22.0	81.0	35.0	33.0	55.0	5.5	72.6

*, 1st raw is from Ga5Na5×KNR2312-4 × 7-derived monokaryon, 2nd raw is from KNR2312-derived monokaryon.

**, Measured after an incubation on MCM at 25°C for 7 days.

**Fig 2.** Fruiting body of the outcrossed strains concerned with Ga and Na.

에서 유래된 100개와 교배를 실시하여 자실체의 특성을 조사하였다(Table 4). 계통들 중 -4 × 7은 특이하게도 갓뿐만 아니라 대에도 검은색갈이 들어 있었다(Fig. 2). 갓의 명도는 50.5로써 전체 집단 중간의 중간정도에 위치하였고, 품질은 2.3으로 열악하였다. 이 교잡계통중에는 품질이 7.7인 -5 × 54, 7.5인 -5 × 79가 선발되었으나, 무게나 자실체의 길이가 품종적인 수준까지 도달하지 못하였다. 대 전체에 검은색이 들어 있는 -4 × 7계통을 2차 여교배의 모본으로 사용하여 자실체를 조사하고 주요계통의 특성을 나타내었다(Table 5). 교배계통중 -12 × 38계통의 갓색(명도 49.5)과 갓모양이 우수하였다(Fig. 3). 큰느타리버섯의 문제점 중의 하나가 갓끝부분이 약해서 유통과정에서 많이 부서진다는 것인데, 이 계통은 갓의 과육부분이 두터워서 충격에 강한 특성을 가질 것으로 예상되었다. -21 × 54계통은 품질이 7.0, 대길이 120 mm, 무게 81.5 g으로 우수하였지만, 갓명도가 60.0으로 본 실험의 육종목표에 해당되지 않아 제외하였다.

선발계통의 자실체 생육 특성

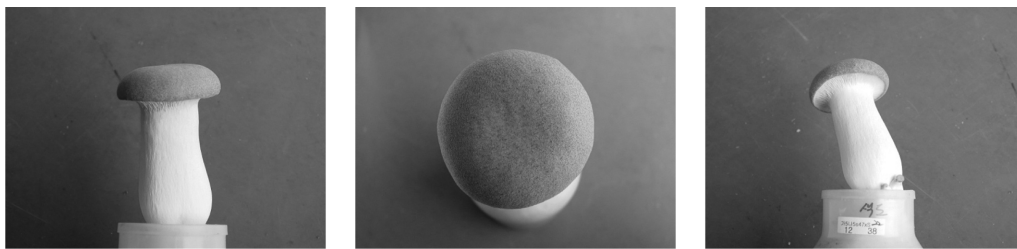
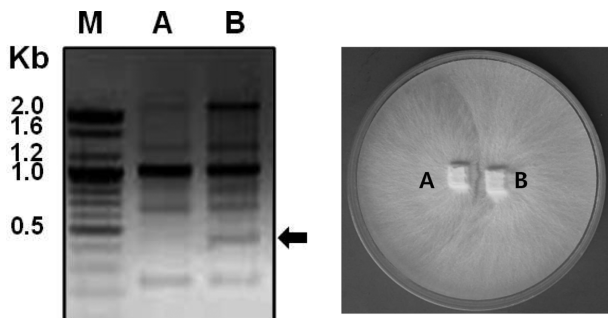
선발된 계통을 “애린이”로 명명하고 기존 품종인 큰느타리3호와 비교재배시험을 실시하였다. 두 품종의 자실체 발생적온과 균사생장최적온도는 동일하였지만, 15, 20, 25, 30°C에서 균사생장속도를 비교하였을 때 애린이는 15°C를 제외하고는 큰느타리3호보다 느린 생장속도를 보였고 특히 30°C에서는 큰느타리3호의 70.8%에 그쳤다(Table 6). 자실체의 생육특성을 살펴보면 수확소요일이 애린이가 18.5일, 큰느타리3호가 17.0일로 1.5일 늦었으며, 대길이도 106.3 mm 대 125.0 mm로 18.7 mm의 차이를 보였다(Table 7). 그러나 대의 두께는 애린이가 37.3 mm로 큰느타리3호보다 4.6 mm 두꺼웠다. 그리고 갓의 두께가 24 mm 이어서 기존품종의 12 mm 보다 더 두꺼웠다. 갓끝의 모양도 기존 품종은 가장자리로 갈수록 얇아지는데 비해 애린이는 갓 가장자리가 두껍고 안쪽으로 말려 있는 특징을 보였다(Fig. 3). 이 같은 특징은 버섯다듬기와 유통기간 중에 갓끝의 손상을 최소화 할 수 있는 장점으로

Table 6. Mycelial growth rate on temperature and fruiting properties of Aeryni and Keuneutari 3ho

Strain	Optimal temp. for mycelial growth	Growth rate (mm)				Optimal temp. for fruiting
		15°C	20°C	25°C	30°C	
Aeryni	25.0	15.0	41.0	58.5	45.0	18°C
Keuneutari 3ho	25.0	15.0	46.5	66.0	63.5	18°C

Table 7. Comparison of the fruiting and morphological properties on Aeryni and Keuneutari3ho.

Strain	Day for incubation	Day for harvest	Height (mm)	Dia. of stipe (mm)	Dia. of pileus (mm)	Weight (g)	Quality	Cap color(L)
Aeryni	29.0	18.5	106.3	37.3	55.5	95.1	7.3	49.5
Keuneutari 3ho	27.0	17.0	125.0	32.7	51.3	99.5	6.7	57.0

**Fig 3.** Fruiting body of Aeryni(Ga5Na5KNR2312-47-12 × KNR2312-38).**Fig. 4.** Polymorphism of PCR by URP2 primer (left) and somatic incompatibility (right) between A (Aeryni) and B (Keuneutari 3ho), M: size marker(100 bp plus, Bioneer, Korea).

보인다. 갓의 명도도 49.5로 기존의 57.0 보다 검은색이 진하였다. 선발된 계통은 “애린이”라고 명명하고 국립종 자원에 품종보호등록을 하였다.

육성계통의 고유성

선발된 애린이와 표준균주인 큰느타리3호를 대치배양 하여 고유성을 검사하고자 하였다. gDNA 수준에서의 다형화는 URP 프라이머와 RAPD방법을 사용하여 확인하였다. URP2를 이용하여 PCR을 하였을 때 400 bp 사이에서 다형성이 관찰되었다(Fig. 4). 대치배양을 통한 체세포 불화합성을 측정하였을 경우는 새송이1호와 큰느타리3호와의 대치배양에서 생기는 대치선보다는 약하였지만 분명한 차이를 보였다(Fig. 4). 대치배양에 의한 대치선은 계통간 고유성의 필요조건이긴 하지만 충분조건은 아니기

때문에 대치선이 생기지 않는다고 해서 계통이 같은 것은 아니다(Im *et al.*, 2012).

적 요

갓모양이 우수한 계통과 대길이가 길고 속성형질을 가진 계통을 모본으로부터 교배육종으로 두 가지 형질을 모두 가진 우수품종을 육성하고자 하였다. 낮은 갓명도 형질의 동형접합체를 만들기 위하여 KNR2312 유래 단핵균 사들로 자가교배를 실시하여 갓명도가 45.2, 품질이 6.5인 중간모본 KNR2312-2636-10 × 18을 선발하였고, 이를 A8B10(나) 유래 단핵균사와 이중교배 하였다. 이후 낮은 품질을 개선하기 위하여 KNR2312 유래 단핵균사와 여교배를 실시하여 갓명도가 49.5, 품질이 7.3 수확량이 95.1 g인 가5나5KNR2312-47KNR2312-12 × 38 계통을 선발하였다. 선발된 계통은 갓모양이 우수하고 특히 갓끝이 24 mm로 다듬기나 유통중 파손이 적을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구결과는 농림부 농수산식품기술기획평가원(IPET)의 연구비지원(과제번호111077-03-SB010)의 일부결과이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

참고문헌

Im, C. H., Kim, M. K., Je, H. J., Kim, K. H. and Ryu, J. S.

2012. Introduction of a speedy growing trait into *Pleurotus eryngii* by backcrossing. *J. Mushroom Science and Production*. 10: 49-56. (in Korean).
- Jang, M. J., Lee, Y. H., Kim, J. H. and Ju, Y. C. 2011. Effect of LED light on primordium formation, morphological properties, ergosterol content and antioxidant activity of fruit body in *Pleurotus eryngii*. *Kor. J. Mycol.* 39: 175-179. (in Korean).
- Kang, T. S. Jeong, H. S., Lee, M. L., Park, H. J., Jo, T. S., Ji, S. T., and Sin, M. G. 2003. Mycelial growth using the natural product and angiotensin converting enzyme inhibition activity of *Pleurotus eryngii*. *Kor. J. Mycol.* 31: 175-180. (in Korean).
- Lewinsohn, D., Nevo, E., Hadar, Y., Wasser, S. P. and Beharav, A. 2000. Ecogeographical variation in the *Pleurotus eryngii* complex in Israel. *Mycological Research* 104: 1184-1190.
- Ministry for food, agriculture, forestry and fisheries. Republic of Korea. 2011. The actual putput of oil seeds and cash crops. pp. 10. Republic of Korea. (in Korean).
- Rajaratnam, R. and Bano, Z. 1987. *Pleurotus* mushrooms. Part 1A. Morphology, Lifecycle, Tanxonomy. Breeding and cultivation. *CRC Critical in Food Science and Nutrition* 26: 157-222.
- Ryu, J. S., Kim, M. K., Cho, S. H., Yun, Y. C., Seo, W. M. and Lee, H. S. 2005. Optimal CO₂ level for cultivation of *Pleurotus eryngii*. *J. Mushroom Science and Production*. 3: 95-99. (in Korean).
- Ryu, J. S., Kim, M. K., Kwon, J. H., Cho, S. H., Kim, N. K., Rho, C. W., Lee, C. H., Rho, H. S. and Lee, H. S. 2007. The growth characteristics of *Pleurotus eryngii*. *Kor. J. Mycol.* 35: 47-53. (in Korean).
- Ryu, J. S., Kim, M. K., Song, K. W., Lee, S. D., Lee, C. H., Rho, C. W. and Lee, H. S. 2006. The study of quality standard of *Pleurotus eryngii*. *J. Mushroom Science and Production*. 4: 129-134. (in Korean).
- Son, G. M., Lee, C. H., Ryu, J. S., Kim, M. K., Lee, S. D., Kim, N. K., Cho, S. H., Kim S. N., Kang, S. K. and Lee, H. S. 2004. Breeding of Korean type Saesongi (*Pleurotus eryngii*) mushroom strain and development of new methods for improving breeding efficiency. MIFAFF. (in Korean).
- Synytysa A., Micková K., Synytysa A., Jablonský I., Speváček J., Erban V., Kováříková E. and Copíková, J. 2009. Glucans from fruit bodies of cultivated mushrooms *Pleurotus ostreatus* and *Pleurotus eryngii*: structure and potential prebiotic activity. *Carbohydrate Polymers* 76: 548-556.
- Teuk, J. S. 2001. Sinteukeryngi. Nongmunhyup. pp. 74-106. (in Japanese).
- Venturella, G., Zervakis, G. and La Rocca, S. 2000. *Pleurotus eryngii* var. *elaeoselini* var. nov. from Sicily. *Mycotaxon* 76: 419-427.