

과제구분	기본	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야	수행기간	연구실	책임자
소득유망버섯 육성 및 부가가치 향상 기술 개발		버섯	'14~	농업기술원 친환경미생물연구소	김연진
꽃송이버섯 우량계통 농가실증		버섯	'16~'21	농업기술원 친환경미생물연구소	최준영
색인용어	꽃송이버섯, 우량계통, 신품종, 농가실증				

## ABSTRACT

This study was conducted to reduce the phenomenon of biased cultivation of some mushroom items and to develop competitive variety of *Sparassis crispa*. We focused on developing *Sparassis crispa* with short cultivation period and fruiting stability and high yield. We have collected and tested characteristics of genetic resources from domestic and abroad since 2016. The characteristic test(2020), productivity test(2020), and farm demonstration test(2021) were sequentially conducted. we bred the unique domestic variety ‘Hanyeoul’ and the results of the characteristic for the new ‘Hanyeoul’ are as follows. The proper temperature for mycelial growth was 22~25°C and fruit body growth temperature was 19~21°C. The color of the pileus was pale yellowish white, similar to that of the control variety(Neoul). The shape of the tip of the pileus was hydrangea-shaped, and the bending interval of the pileus was wider than that of the control variety. The number of days required for cultivation was 125 days for bottle cultivation and 98~102 days for bag cultivation which was shorter than that of the control variety. In the case of bottle cultivation, the cultivation days were 39 days shorter than that of the control variety. The size of the fruiting body was similar to or larger than that of the control variety. The germination rate was more than 90% in bottle cultivation and bag cultivation, which was more stable than that of the control variety. The yield was 79.1g/bottle((1100cc) in bottle cultivation, 22.6% higher than the control variety, and 641.1~689.5g/bag(2.6kg) in bag cultivation, 5.8~10.4% higher than the control variety. When incubating the parent and control varieties, the replacement line was clear and as a result of mycelial DNA PCR reaction, the band pattern was different from that of the parent and control varieties, confirming the hybrid species.

**Key words** : *Sparassis crispa*, New variety, Yield, Farm demonstration test

## 1. 연구목표

꽃송이버섯(*Sparassis crispa*)은 민주름버섯목(Aphyllphoreles), 꽃송이버섯과(Sparassidacea e), 꽃송이버섯속(Sparassis)에 속한다. 낙엽송과 잣나무 뿌리 기저부 등에서 주로 발생하며, 근 주심재부후균의 경향이나 일부 줄기부분과 고사목에서도 6월~8월경 발생하기도 한다(오 등, 2009).

1998년 일본에서 최초로 인공재배에 성공하여 생산되어 왔으며 항암효과가 있는  $\beta$ -glucan 함량이 높아 그 수요가 늘고 있으나, 우리나라에서는 느타리, 큰느타리, 표고 등에 비해 일반적으로 많이 알려지지 않았으며, 홍보의 초점이 고가의 건강기능식품 또는 약용버섯으로 맞춰져 대중적으로 쉽게 접하거나 활용하기 어려운 버섯이라는 인식이 강하다. 더욱이 재배기술이 정립되지 않아 생산량이 일정하지 않고, 소비량도 미진하여 생산량의 상당부분 건조되어 판매되거나 가공품의 재료로 활용되고 있다.

병재배시 재배일수가 길어 오염에 취약하고 발이 안정성이 낮아 생산성이 낮다. 이에 최근 꽃송이버섯 액체종균 제조기술 개발(이 등, 2017), 꽃송이버섯 적합 배지개발(권 등, 2018), 꽃송이버섯 안정생산 기술 개발(신 등, 2020) 등 재배기술 개발 연구와 함께 시장성평가(김 등, 2021) 및 홍보 등으로 안정적인 생산과 소비 신장을 위한 노력이 지속되고 있으나, 품종육성 측면은 2013년 전라북도농업기술원에서 ‘너울’ 품종을 육성하였으나 국내 육성품종이 부족한 실정이며, 일본으로부터 도입한 품종을 재배하는 농가비율이 높아지고 있어 국내 우량품종육성이 시급하다. 또한 느타리, 큰느타리 등 일부 품목의 재배비중이 73% 이상으로 다양한 버섯 품목의 보급과 확산이 요구되는 시점이다.

본 연구는 재배기간이 짧고 발이가 안정적인 꽃송이버섯 신품종 육성을 위해 수행되었다. 국내외에서 유전자원을 수집하고 교배하여, 특성검정 및 생산력 검정, 농가실증의 과정을 통해 육성된 꽃송이버섯 신품종 ‘한여울’의 주요 특성을 보고 하고자 한다.

## 2. 재료 및 방법

### 가. 공시재료

육종모본으로 사용된 꽃송이버섯 균주는 경기도농업기술원 친환경미생물연구소에서 수집 보관중인 ‘GMSL9033’과 ‘GMSL69039’가 사용되었다, 선발균주의 배양과 증식을 위해 PDA(potato dextrose agar)배지를 사용하였다.

### 나. 단포자 분리 및 교배

꽃송이버섯 자실체로부터 포자를 받아 희석평판법에 의해 단포자를 분리한 후 발아시켜 단핵균주를 얻었다. 단포자 분리는 포자현탁액을 약  $1 \times 10^4$  spore/mL 농도로 희석하여 평판배지에 도말하고 25°C에서 7일이상 배양한 후 각각의 균총을 현미경으로 관찰하여 clamp가

없는 단핵균주를 새로운 PDA배지로 계대하여 시험에 사용하였다. 교배는 두 개의 단핵균주를 새로운 PDA배지에 20~25mm 간격으로 대치배양한 다음, 25°C에서 7일 이상 배양하였다. 배양 후 두 균주의 균사가 접합된 부위를 계대배양하여 현미경으로 clamp의 존재 유무를 확인한 다음 재배시험용 균주로 사용하였다.

#### 다. 배지조성 및 배지제조

선발 계통의 균주를 PDA(potato dextrose agar) 배지에 접종한 후 7일 이상 배양하여 접종원 제조를 위해 사용하였다. 접종원배지는 증류수를 사용한 액체배지로 1L당  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.5g,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.5g, 설탕 80g, 이스트 2g, 대두박 3g을 혼합하여 삼각플라스크에 넣어 제조하였다. 삼각플라스크에서 10일 이상 배양된 접종원을 생육배지에 바로 접종하거나, 낙엽송 발효톱밥 80%와 미강 20%를 부피비율로 혼합하고 수분함량을 65%로 조정 후 121°C에서 60분간 살균하여 만든 톱밥배지(1,100cc P.P병)을 121°C에서 90분간 고압살균을 실시하고 15°C까지 냉각한 후 접종원을 접종하여 종균으로 활용하였다.

생육배지는 낙엽송발효톱밥80%+비트펄프15%+옥분5%를 부피비율로 혼합한 후 수분함량을 65%로 조절하여 P.P병(1,100cc)에 담고 121°C에서 90분간 고압살균을 실시하였다. 살균 후 냉각실에서 배지를 15°C까지 냉각 후 자동접종기를 이용하여 병당 12.5~15g씩 접종하였다.

#### 라. 배양 및 생육관리

종균이 접종된 배지는 배양온도  $21 \pm 1^\circ\text{C}$ 로 설정된 배양실에서 78일간 배양 후 자실체 발육유도를 위해 균굽기 작업을 실시하였다. 이후 냉·난방과 공조시설을 갖춘 생육재배실로 옮겨 자실체 발생을 유도하였다. 원기형성기까지 생육실내  $\text{CO}_2$ 농도를 약 1,200ppm 이하, 원기형성기 이후부터 수확기까지는 점차 환기량을 늘이면서 기부와 가의 성장을 촉진시켰으며, 온도  $19 \sim 21^\circ\text{C}$ , 습도 95%로 관리하며 자실체특성 및 생육특성을 조사하였다.

종균이 접종된 배지는 배양온도  $21 \pm 1^\circ\text{C}$ 로 설정된 배양실에서 90일간 배양 후 균굽기 작업을 실시하였다. 이후 냉·난방과 공조시설을 갖춘 생육재배실로 옮겨 자실체 발생을 유도하였다. 원기형성기까지 생육실내  $\text{CO}_2$ 농도를 약 1,200ppm 이하로 유지하고, 수확기까지는 점차 환기량을 늘이면서 기부와 가의 성장을 촉진시켰으며, 온도  $19 \sim 21^\circ\text{C}$ , 습도 95%로 관리하였다.

## 마. 생육특성조사

배양일수는 종균 접종부터 병 하단까지 균사배양이 완료된 시점까지의 기간, 초발이소요 일수는 균류기부터 원기가 형성되어 자실체가 발생된 시점까지의 기간, 생육일수는 자실체 발이부터 자실체 수확시점까지의 기간으로 산출하였으며, 재배일수는 배양일수, 초발이소요 일수, 생육일수를 합산한 기간으로 산출하였다. 발이율은 전체 투입된 병 또는 봉지수에 대하여 원기가 형성되어 발이가 된 병 또는 봉지수를 백분율로 표기하였다. 자실체 특성조사는 국립종자원 버섯 특성조사 요령(2020)에 준하여 실시하였다. 자실체 색도는 Spectrophotometer(CM-3600d, Konika minolta)를 이용하여 측정하였다.

## 바. 생산력 검정 및 농가실증

생산력 검정은 경기도농업기술원 친환경미생물연구소의 육성품종인 '한여울'과 대조품종(너울)을 병재배로 재배하여 재배일수, 자실체 특성, 수량성 등을 조사하였다. 농가실증은 경기도 평택에 소재한 봉지재배(2.6kg)농가에서 재배적 특성 및 수량성 등을 조사하였다.

## 사. PCR 다형성 검정

1) 버섯 균사체로 부터 genomic DNA분리 및 정량

PDA배지에서 배양한 버섯균사체를 수집하여 동결건조하고 마쇄하여 분말화 한 후 100 $\mu$ g 정도를 1.5ml의 test tube에 옮기고 추출용 완충액(200mM Tris-HCL, pH 8.0; 200mM NaCl; 25mM EDTA; 0.5%SDS) 400 $\mu$ l와 1 $\mu$ l의 Proteinase K(20mg/ml)를 첨가하여 잘 섞어 주었다. 이 혼합액에 2 X CTAB buffer를 400 $\mu$ l 첨가하여 65 $^{\circ}$ C에서 30분간 방치하고 chloroform:isoamylalcohol(24:1)을 넣고 철저히 혼합한 후 12,000rpm에서 원심분리 하였다. 상층액을 새로운 tube에 옮기고 0.7 volume의 isopropanol을 첨가하고 실온에서 10분간 방치 후 12,000rpm에서 10분간 원심분리하여 DNA를 침전하고 70%의 ethanol로 DNA 침전 물을 세척하여 진공 건조한 후 1 $\times$ TE buffer(10 mM Tris-HCL PH 8.0, 1mM EDTA) 50 $\mu$ l 에 녹였다. 분리된 DNA 시료에 RNA를 제거하기 위하여 10mM/ml RNase 2 $\mu$ l를 넣어 37 $^{\circ}$ C에서 30분 처리하여 추출한 용액에 함유된 RNA를 제거하였다.

2) UFP-PCR에 의한 유전적 다양성 분석

꽃송이버섯 균주의 PCR 다형성 분석을 위하여 Universal Fungal PCR fingerprinting Kit (JK Biotech Ltd., Anseong, Korea)내 12종류의 primer를 사용하였다. PCR반응 용액은 10mM Tris-HCl(pH 8.0), 50mM KCl, 1.5mM MgCl<sub>2</sub>, 0.01% gelatin, 100ng prime, 50 ng template DNA, 200 $\mu$ m dNTP(dCTP, dTTP, dATP, dGTP), 및 2.5 unit Taq polymerase(Promega)를 넣고 전체 반응용액은 50 $\mu$ l가 되게 하고 PCR기기를 이용하여 처음 DNA변성을 위하여 94 $^{\circ}$ C에서 5분간, 그 후 cycle에서 DNA변성은 94 $^{\circ}$ C에서 1분, annealing은 55 $^{\circ}$ C에서 1분 및 DNA합성은 72 $^{\circ}$ C에서 2분으로 총 35 cycle을 실시하였으며, 최종 DNA합성

은 7분으로 하였다. 증폭된 PCR산물은 1.5%의 Agarose gel에서 전기영동 한 후 Ethidium bromide용액에 염색하여 PCR 밴드패턴을 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 육성경위

꽃송이버섯 신품종 육성을 위해 2019년부터 중국, 대만 등 국내외 약 70여종의 수집균주를 재배하여 자실체 품질이 우수한 균주를 모본으로 선발하였다. 이 중에서 ‘GMSL69033’의 4번 단포자와 ‘GMSL69039’의 1번 단포자를 교배하여 재배기간이 짧고, 발이가 안정적이며, 수량이 높은 ‘GMSL170791’계통을 선발하였다. ‘GMSL170791’은 2020년 특성검정과 생산력검정, 2021년 농가실증 시험을 순차적으로 진행하여, 2022년 ‘한여울’로 명명하여 품종보호출원 하였다(그림 1).

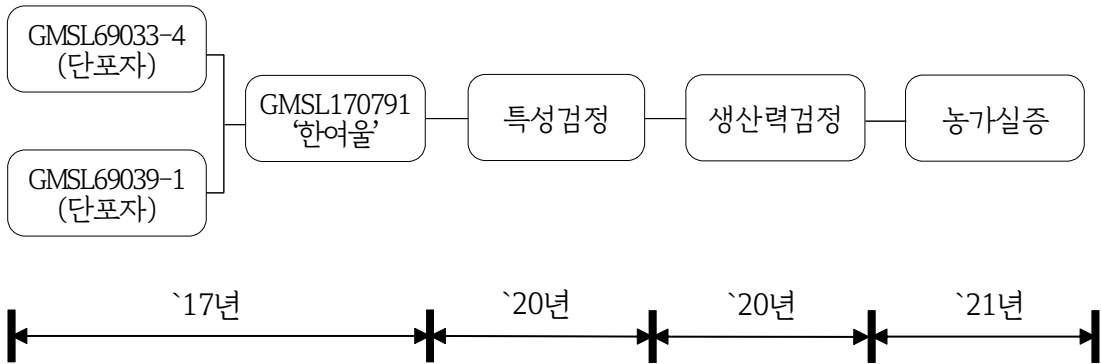


그림 1. 꽃송이버섯 신품종 ‘한여울’ 육성계통도

#### 나. 특성검정

PDA배지에서 온도별로 16일간 배양하였을 때의 균사생장정도는 표 1과 같다. 균사생장은 22~25°C에서 ‘한여울’과 대조품종(너울) 모두 균사생장이 빨랐다. ‘한여울’의 균사생장은 25°C에서 76.5mm로 가장 빨랐고, 28°C부터 44.1mm로 균사생장속도가 급격히 감소하였다. 대조품종(너울)도 25°C에서 78.9mm로 균사생장이 가장 빨랐다. 균사배양 및 재배단계별 적온은 표 2와 같으며 ‘한여울’의 균사배양온도는 22~25°C로 대조품종과 차이가 없었다.

표 1. 배양온도별 균사생장

품종	온도별 군사생장정도(mm/16일)				
	19℃	22℃	25℃	28℃	31℃
한여울	70.1	73.3	76.5	44.1	19.0
너울(대조)	69.4	77.4	78.9	41.3	22.1

표 2. 재배단계별 군사배양 및 자실체 생육적온

품종	군사배양온도(℃)	자실체 발생온도(℃)	자실체 생육온도(℃)
한여울	22~25	19~21	19~21
너울(대조)	22~25	19~21	19~21

육성품종의 자실체 특성은 표 3과 같다. 갓 끝부분의 형태는 수국형으로 갓의 굴곡 간격이 넓으며, 갓 색은 명도 59.3, 적색도 -0.4, 황색도 14.7로 연황백색에 가까웠다. 대조품종인 ‘너울’의 갓 끝부분의 형태는 케일형으로 갓의 굴곡 간격이 좁으며 갓 색은 명도 62.5, 적색도 -0.4, 황색도 14.5로 연황백색에 가까웠으며 두 품종간 갓 색의 차이는 없었으나 갓 끝부분 형태의 차이가 있었다.

표 3. 자실체(갓) 형태 및 색도

품종	형태	육안	Hunter 색도값		
			L	a	b
한여울	수국형	연황백색	59.3	-0.4	14.7
너울(대조)	케일형	연황백색	62.5	-0.4	14.5

※ Spectrophotometer(CM-3600d)(Konika minolta) 측정값, L: 명도, a: 적색(+)/녹색(-), b: 황색(+)/청색(-)

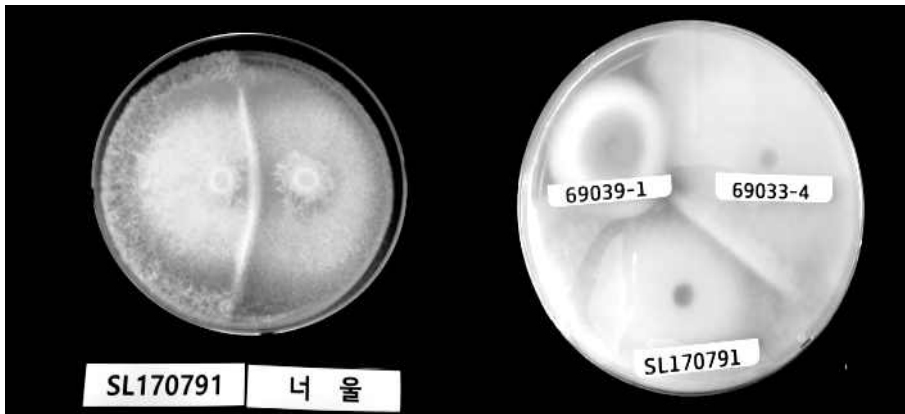
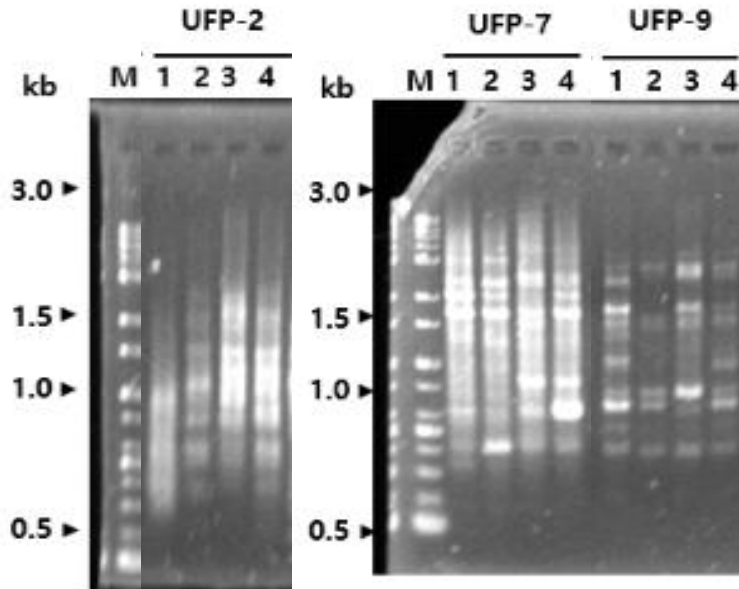


그림 2. 대조품종 및 모본과의 대치배양

PDA배지에 ‘한여울’과 대조품종(너울)의 균사를 대치배양한 결과(그림 2), 두 품종 간 확실한 대치선을 형성하였다. ‘한여울’의 모본 ‘GMSL69033’과 ‘GMSL69039’와의 대치배양에서도 대치선을 형성하였다. Primer UFP를 이용한 RAPD분석 결과(그림 3), ‘한여울’은 대조품종과 DNA밴드 패턴차이가 있었다.



DNA 다형성-M: Marker, 1: 한여울, 2: GMSL69033-4(단핵균주), 3: GMSL69039-1(단핵균주), 4: 너울(대조)

그림 3. DNA 다형성 검정

### 다. 생산력 검정

‘한여울’의 생육단계별 재배일수는 표 4와 같다. ‘한여울’은 배양 및 후배양일수 78일, 초발이소요일수 22일, 생육일수 25일로 총 재배일수는 125일이었고, 대조품종인 ‘너울’에 비해 초발이소요일수와 생육일수가 각각 8일, 31일 짧았으며 전체 재배일수는 39일 짧았다.

표 4. 재배단계별 재배일수

품종	배양 및 후배양 일수 (일)	초발이소요일수 (일)	생육일수 (일)	재배일수 (일)
한여울	78	22	25	125
너울(대조)	78	30	56	164

※ 병재배 : 1,100cc/∅75mm

대량재배를 통해 ‘한여울’의 자실체 특성과 수량을 평가한 결과는 표 5, 표 6과 같다. 자실체 장경, 단경, 높이, 갓두께는 각각 127.4mm, 82.3mm, 81.5mm, 0.7mm로 대조품종 121.8mm, 85.2mm, 79.8mm, 0.7mm 대비 장경과 높이가 더 길고 높게 나타났다. 발이율은 미발이, 생육저조, 오염 및 병해 발생을 포함하여 측정하였으며, ‘한여울’의 발이율은 93.7%로 대조품종 56.2% 대비 37.5% 높았다.

표 5. 자실체 특성

품종	장경(mm)	단경(mm)	높이(mm)	갓두께(mm)	발이율(%)
한여울	127.4	82.3	81.5	0.7	93.7
너울(대조)	121.8	85.2	79.8	0.7	56.2

※ 병재배 : 1,100cc/∅75mm

병당수량은 1차, 2차, 3차에 걸친 재배시험에서 모두 ‘한여울’이 대조품종 대비 높게 나타났으며, ‘한여울’의 병당수량은 79.1g으로 대조품종 64.5g 대비 14.6g 더 높게 나타났다(표 6).

표 6. 자실체 수량



품종	1차 (g/병)	2차 (g/병)	3차 (g/병)	C.V	평균 (g/병)	수량지수
한여울	79.9	79.9	77.5	1.8	79.1 <sup>a</sup>	123
너울(대조)	65.7	66.4	61.4	4.2	64.5 <sup>b</sup>	100

※ 병재배 : 1,100cc/∅75mm, DMRT at 5% level.



그림 4. 자실체 형태(좌: ‘한여울’, 우: ‘너울’)

## 라. 농가실증

신품종 ‘한여울’과 대조품종 ‘너울’과의 재배안정성 비교를 위해 경기도 평택 소재 봉지재배 농가 2개소에서 재배시험을 수행한 결과는 표 7, 표 8과 같다. 실증농가에서 ‘한여울’의 생육 단계별 재배일수는 배양 및 후배양일수 45~50일, 초발이소요일수 20~30일, 생육일수 27~28일로 총 재배일수는 98~102일이었고, 대조품종인 ‘너울’에 비해 재배일수가 9~12일 짧았다. 실증농가별 품종 간 초발이소요일수가 동일한 것은 실증농가에서는 따로 초발이소요일을 산정하지 않고, 배양기간 중 자실체 형성을 유도한 후 특정시점에 봉지개봉 후 생육실로 옮겨 자실체를 성장시키는 재배방식 때문인 것으로 판단된다.

‘한여울’과 대조품종 간 명도값은 실증농가별로 다른 결과를 얻었으며 실증농가 간 세부적인 재배방식 및 재배환경의 차이에 기인한 것으로 판단되며 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다. 공통적으로 자실체의 장경과 단경은 각각 233.0~280.4mm, 150.8~185.0mm로 대조품종 202.6~208.0mm에 비해 더 길었고, 자실체의 높이는 122.4~132.4mm로 대조품종 144.3~145.8mm에 비해 낮았으며, 갯두께는 1.3~1.4mm로 대조품종 1.0mm에 비해 두껍게 나타났다. 또한 갯 끝부분의 형태는 수국형으로 갯의 굴곡 간격이 대조품종에 비해 넓은 점과 수량이 641.1~689.5g/봉지(2.6kg)로 대조품종 606.1~624.5g/봉지(2.6kg) 대비 더 높은 점은 특성검정 및 생산력검정 결과와 동일했다.

표 7. 농가실증 재배일수

실증 농가	품종	배양 및 후배양 일수 (일)	초발이소요일수 (일)	생육일수 (일)	재배일수 (일)
평택(A)	한여울	45	30	27	102
	너울(대조)	45	30	36	111
평택(B)	한여울	50	20	28	98
	너울(대조)	50	20	40	110

※ 봉지재배 : 2.6kg

표 8. 농가실증 자실체 형태적 특성 및 수량

실증 농가	품종	갓색			장경 (mm)	단경 (mm)	높이 (mm)	갓두께 (mm)	수량 (g/봉지)	발이율 <sup>↓</sup> (%)
		L	a	b						
평택A	한여울	80.1	-1.0	18.2	233.0	150.8	122.4	1.3	641.1 <sup>a</sup>	90.9
	너울(대조)	76.2	-0.3	12.7	202.6	135.0	144.3	1.0	606.1 <sup>b</sup>	73.1
평택B	한여울	76.5	-2.9	14.9	280.4	185.0	132.4	1.4	689.5 <sup>a</sup>	90.2
	너울(대조)	81.4	-0.4	7.5	208.0	155.3	145.8	1.0	624.5 <sup>b</sup>	71.4

↓ 발이율 : 미발이, 생육저조, 오염 및 병해 발생 포함

※ Spectrophotometer(CM-3600d)(Konika minolta) 측정값, L: 명도, a: 적색(+)/녹색(-), b: 황색(+)/청색(-)

※ 봉지재배 : 2.6kg

※ 생육조건 : 온도 20±1℃, CO2농도 2,000ppm 이하, 상대습도 95%

#### 4. 적요

일부 버섯품목의 편중재배 해소를 목적으로 경쟁력있는 품목을 육성하기 위해 재배기간이 짧고, 발이 안정적이며, 수량이 높은 꽃송이버섯을 개발하고자 하였다. 2016년부터 국내외에서 유전자원을 수집하고 교배하여, 특성검정 및 생산력 검정, 농가실증을 통해 육성된 꽃송이버섯 신품종 '한여울'의 주요 특성은 다음과 같다.

- 가. 군사생장적온은 22~25℃, 발이 및 생육온도는 19~21℃로 대조품종(너울)과 유사하였다.
- 나. 재배일수는 생산력 검정(병재배)에서 125일로 대조품종 대비 39일, 농가실증(봉지재배)에서 98~102일로 대조품종 대비 9~12일 짧게 나타났다.
- 다. 갓 색은 연황백색으로 대조품종과 유사하였고, 갓 끝부분의 형태는 수국형으로 갓의 굴곡 간격이 대조품종 대비 넓었다
- 라. 발이율은 생산력 검정(병재배)에서 93.7%, 농가실증(봉지재배)에서 90.2~90.9%로 대조품종 대비 안정적이었다.
- 마. 수량은 생산력 검정(병재배)에서 1,100cc(Ø75mm)병 기준으로 79.1g 대조품종 대비 22.6%, 농가실증(봉지재배)에서 2.6kg봉지 기준으로 641.1~689.5g로 대조품종 대비 5.8~10.4% 높았다.
- 바. 모본 및 대조품종과 대치배양시 대치선이 뚜렷하고, 군사체 DNA PCR반응 결과, 밴드 패턴이 모본 및 대조품종과 다른 양상을 보여 교배종임을 확인하였다.

#### 5. 인용문헌

- 국립종자원. 2020. 버섯 품종특성조사 요령.
- 권희민, 이윤혜, 최종인, 전대훈, 이영순. 2018. 꽃송이버섯 적합 배지개발 연구. 2018년도 시험연구보고서(경기도농업기술원): 689~698.
- 신복음, 전대훈, 김정한, 최종인, 하태문, 정구현. 2020. 꽃송이버섯 안정생산 기술 개발 연구. 2020년도 시험연구보고서(경기도농업기술원): 826~839.
- 이윤혜, 권희민, 최종인, 전대훈, 지정현, 구옥. 2017. 꽃송이버섯 액체종균 제조기술 개발 연구. 2017년도 시험연구보고서(경기도농업기술원): 515~530.
- Chang, H.Y., Choi, S.O. 2004. Characteristics of mycelial culture of Sparassis crspa. The Korean Society of Mushroom Science. 2(3): 163-167.
- Cheong, J.C., Park, J.S., Hong, I.P., Seok, S.J., Jhune, C.S., Lee, C.J. 2008. Cultural Characteristics of Cauliflower Mushroom, Sparassis crispa. The Korean Society of Mycology. 36(1): 16-21.

Jeong, J.S., Yu, Y.J., Seo, S.Y., Yu, Y.B. 2011. Selection of suitable conditions of mycelial growth and materials of bag cultivation in Sparassis crispa. The Korea Society of Mushroom Science. 9(2): 80-83.

Seo, S.Y., Yoo, Y.J., Jung, G.T., Ryu, J., Ko, B.R., Choi, J.S., Kim, M.K 2005. Optimal condition for mycelial growth of Sparassis crspa. The Korean Society of Mushroom Science. 3(2): 45-51.

Yu, Y.J., Seo, S.Y., Seo, K.W., Choi, D.C., Jo, H.K., Yu, Y.B., Soung, Y.J. Ryu, J. 2010. Technical development for the short-log bag cultivation of Sparassis crispa. The Korea Society of Mushroom Science. 8(1): 16-21.

## 6. 연구결과 활용제목

○ 꽃송이버섯 신품종 ‘한여울’ 육성(’22년 품종보호권 출원)

## 7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
						'19	'20	'21
꽃송이버섯 우량계통 농가실증	책임자	친환경미생물연 구소	농업 연구사	최준영	연구수행총괄	-	-	○
	공 동 연구자	환경농업연구과	“	최종인	생산력검정 및 재배관리	-	○	-
	“	원예연구과	“	백일선	교배계통 관리 및 특성검정	○	○	-
	“	작물연구과	“	신복음	교배계통 관리 및 특성검정	○	○	-
	“	친환경미생물연 구소	“	김정환	생육조사 및 데이터 분석	○	○	○
	“	“	“	전대훈	자료수집 및 통계분석	○	○	-
	“	“	농업 연구관	하태문	자료검토 및 지문	-	○	○
	“	“	“	정구현	과제관리 및 연구추진 방향설정	○	○	○