

식용버섯 재배시 초고흡수성 폴리머의 효과

김명곤* · 윤 숙¹ · 문성필² · 김형무³ · 장태복³ · 홍재식¹

의산대학 식량자원과, ¹전북대학교 응용생물공학부, ²전북대학교 산림과학부
³전북대학교 생물자원과학부

Application of Super Water Absorbent for Edible Mushroom Production

Myung-Kon Kim*, Sook Yoon¹, Sung-Pil Mun², Hyung-Moo Kim³,
Tae-Bok Chang³ and Jae-Sik Hong¹

*Department of Food Resources, Iksan National College, Iksan 570-752, Korea

¹Division of Biotechnology, Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea

²Division of Forest Science, Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea

³Division of Biological Resources Science, Chonbuk National University, Chonju 560-756, Korea

ABSTRACT: Super water absorbent (CPAM-AS-hyd-1) was prepared by polymerization of acrylamide and allyl sulfonate salt with N,N'-methylene-bis-acrylamide as crosslinking agent, followed by alkaline hydrolysis and the effect on mycelial growth and sporophore production of edible mushrooms in the artificial cultivation was examined. The mycelial growth of edible mushrooms did not depend on the addition of super water absorbent upto 200 g of hydrated polymer gel per 100 cc medium. The proper hydrated polymer gel concentration for sporophore production of *Pleurotus sajor-caju* and *Hericium erinaceus* were 200 g and 200~250 g per 100 cc medium, respectively. The proper hydrated polymer gel and puffed rice hull concentration for sporophore production of *Flammulina velutipes* was 200 g per 100 mm medium and 10% (v/v), respectively.

KEYWORDS: Super water absorbent, CPAM-AS-hyd-1, *Pleurotus sajor-caju*, *Lentinus edodes*, *Flammulina velutipes*, *Hericium erinaceus*

버섯은 각종 영양성분, 식이섬유 및 기타 생리활성물질 등을 함유하고 핵산, 아미노산 등 다양한 정미성분을 함유하여 채소류 이상으로 맛과 영양성분이 풍부하여 식용으로 뿐만 아니라 건강식품 내지는 약용으로서의 의미가 크기 때문에 관심이 고조되고 경제성장과 꾸준한 소득수준의 향상에 따른 우리 식생활의 고급화 추세를 배경으로 버섯의 소비가 크게 증가하고 있는 실정이다(이, 1996). 그러나 버섯균은 각종 식물성 유기물질을 에너지원 및 영양원으로 하여 복잡한 산화, 환원, 가수분해 등의 화학반응을 촉매하는 효소작용에 의해 생장하기 때문에 많은 환경요인들이 이에 관여하고 있는데 대표적으로는 온도, 수분, 가스, pH, 광 등과 같은 요인들이 균사 및 자실체의 생육에 큰 영향을 미친다(Gerrits 등, 1995; Gerrit and Amsing, 1991; 김 등, 1997; 장 등, 1999; 박, 1997; 차 등, 1989). 따라서 이에 대한 관리능력에 따라 버섯의 생산은 큰 차이를 보이고 있는데 버섯발생 부터 수확까지의 물관리는 버섯의 형태와 수량 등에 크게 영향을 끼친다. 버섯균의 기균사는 일반적으로 RH 95~100%의 습도에서 양호한 생장을 하지만 RH가 80~85%로 낮아지면 성장이 둔화되기 시작하고, 버섯발생시기에 실

내의 습도를 80% 이하로 계속 낮게 관리하면 균상의 표면 균사가 전조되어 피막을 형성하면서 떡떡하게 굳어 고사하게 되고, 고사한 균사층은 수분흡수와 공기유통의 불량으로 균사의 활동성이 급격히 떨어지게 된다. 또한 균사의 활동성이 약화되면 접균에 견디는 힘이 약해져서 푸른곰팡이균이나 회색곰팡이균이나 세균 등과의 경쟁에서 이기지 못해 재배를 실패하는 경우가 많다. 그러므로 발이 유기과정 부터 버섯 수확시 까지는 물론 전 재배기간 동안 균상의 표면을 전조되지 않도록 관리해야 한다(차 등, 1989). 그러나 배지의 수분이 과다한 경우도 과습에 의한 산소 부족으로 균사의 활동성이 약화되어 버섯이 왜소하고 갓이 얇으며 열은 색을 띠고 주름살이 넓은 불량한 버섯이 발생한다. 버섯의 균사는 배지 중에 함유된 수분(주로 毛管水)을 이용하여 생활하는 것이 보통이며 이들의 얇은 수피막은 강한 힘으로 배지 표면에 흡착하고 있기 때문에 물분자의 자유로운 운동이 구속됨으로서 협기적 상태가 방지될 수 있기 때문이다. 그러나 수분량의 증가로 자유수의 함량이 증가하게 되면 공극율이 감소되어 공기유통이 억제되고 그 결과 배지의 악변과 협기성 발효로 인한 유해물질 및 균사활력의 감소로 접균 등의 피해가 발생하여 버섯의 수확량의 감소하게 된다(中村, 1983). 버섯의 생육에는 다량의 물이 필요하지만 일반적으로 70%

*Corresponding author <E-mail: kmyuko@mahan.iksan.ac.kr>

내외의 수분함량 이상은 사용이 불가능한 것으로 되어 있으나 자유수의 형태가 아닌 모관수의 형태로 사용할 수 있다면 버섯배지의 혼기상태를 억제함과 동시에 버섯재배시 가장 까다로운 수분관리 문제점을 해결함으로서 버섯의 수량증대와 버섯 품질의 고급화를 수행할 수 있다.

최근에 이르러 버섯의 인공재배시 원활한 수분조절로 버섯의 품질향상을 위한 시도로 일본에서는 고흡수성 폴리머를 팽이 재배시 빨아용 시트에 처리하여 우수한 공중습도 조절용 소재로서, 그리고 양송이(복토용) 재배시 자실체 빌생조절 및 배지수분 조절을 위하여 처리하는 복토층에 고흡수성 폴리머를 응용하여 우수한 효과를 보이는 것으로 알려져 있다(シーエムシー編集部, 1993; 伏見, 1990).

따라서 본 연구에서는 수분조정제로 아크릴아미드와 아릴설폰산염의 공중합물의 가수분해물인 CPAM-AS-hyd-1의 흡수력을 증가하여 각종 식용버섯의 균사체 생육 및 자실체의 수량에 미치는 영향을 검토하여 보았다.

재료 및 방법

공시균주

본 실험에 사용한 균주는 의산대학 식량자원과에서 보관중인 팽이(*Flammulina velutipes*), 느타리버섯(*Pleurotus sajor-caju*), 노루궁뎅이(*Hericium erinaceus*), 표고(*Lentinus edodes* ASI3046) 버섯균을 potato dextrose agar 배지에 증식하여 0~5°C의 냉장고에 보관하고 있는 균주를 공시균주로 사용하였다.

균사생육도 측정

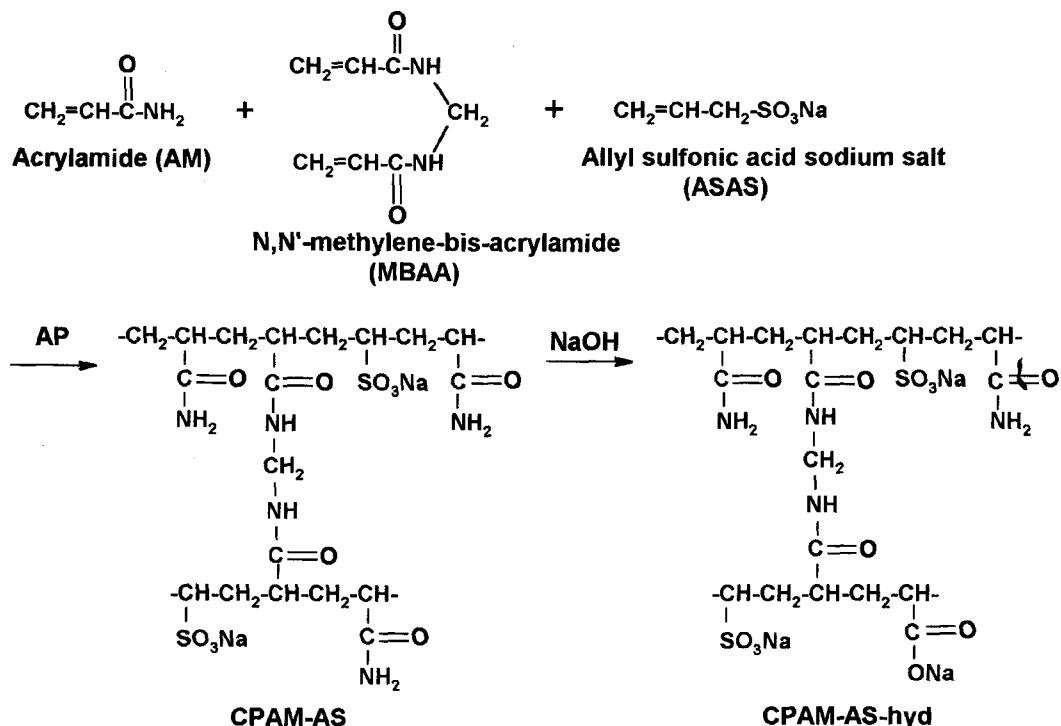
보관용 배지는 potato dextrose agar 배지를 pH 6.0으로 조정하여 사용하였고, 균사 생장도 측정을 위한 배지로는 각종 텁밥에 미강 20%(v/v)를 첨가한 배지의 수분을 65~70%되게 인위적으로 조절하여 시험관 (Ø1.8×30 cm)에 텁밥을 일정하게 100 mL씩 주입한 후 1.2 kg/cm²의 압력에서 15분간 살균하여 25±1°C 항온기에서 배양하면서 경시적으로 균사생장 정도를 측정(cm)하였다. 균사의 생장 특성을 조사하기 위한 텁밥의 종류로는 팽이버섯은 미송톱밥을, 노루궁뎅이와 느타리버섯은 포풀리 텁밥을, 표고버섯은 참나무톱밥을 각각 사용하였다.

초고흡수성 폴리머

본 실험에서 사용한 초고흡수성 폴리머는 아크릴아미드와 소량의 아릴설폰산염을 공중합 시킨 후 가수분해한 아크릴아미드계 폴리머(문, 1998)로 함수율 12.1%, 평균 순수 흡수량 2,160 g/g, 0.9% NaCl 평균 흡수량 104 g/g의 것을 공시재료로 사용하였으며, 이하의 초고흡수성 폴리머는 CPAM-AS-hyd-1으로 약칭한다. (Scheme 1)

초고흡수성 폴리머(CPAM-AS-hyd-1)의 첨가

CPAM-AS-hyd-1의 첨가에 따른 균사의 생장 특성을 조사하기 위하여 초고흡수성 폴리머를 수도수에서 4시간 수화시킨 후 80 mesh의 나일론 망으로 균일하게 분쇄하고 버섯배지 100 cc당 폴리머 수화물을 각각 50, 100, 150, 200, 250, 300 g씩 첨가하여 고루 혼합하고 1.2 kg/cm²의 압력에



Scheme 1. Synthetic procedure of CPAM-AS-hyd.

서 15분간 살균한 다음 종균을 접종하여 균사생육 및 자실체 수량 조사를 실시하였다.

자실체 생산

느타리버섯은 65~70%되게 수분을 조절한 폐면에 흡수겔 첨가량을 달리 처리한 후 과일망($\varnothing 12 \times 40$ cm)에 2.3 kg씩 충진하여 인조골목을 제조한 후 내열성 PP포(0.05 mm)에 집어넣고 상부를 면전하여 1.2 kg/cm²의 압력에서 30분간 살균 후 종균을 접종하여 25일간 균사를 활착시킨 다음 15°C에서 RH 85%의 습도를 유지하면서 자실체 발생시험을 실시하여 4주기까지 수확된 버섯을 수확량으로 하였다.

팽이버섯은 65~70%되게 수분을 조절한 미송톱밥에 미강 10%(v/v)를 첨가하고 각 농도로 흡수겔을 처리한 후 850 cc 종균병에 배합 배지를 800 cc씩 입병시키고 1.2 kg/cm²의 압력에서 30분간 살균 후 종균을 접종하여 25일간 균사를 활착 시킨 다음 균긁기를 실시하여 7±1°C에서 RH 85%의 습도를 유지하면서 자실체 발생시험을 실시하여 1주기에 수확된 버섯을 수확량으로 하였다.

노루궁뎅이버섯은 65~70%되게 수분을 조절한 포플러 톱밥에 미강 10%(v/v)를 첨가하고 각 농도로 흡수겔을 처리한 후 850 cc 종균병에 800 cc의 배합 배지를 입병시키고 1.2 kg/cm²의 압력에서 30분간 살균하고 종균을 접종하여 25일간 균사를 활착시킨 다음 20±1°C에서 RH 85%의 습도를 유지하면서 자실체 발생시험을 실시하여 1주기에 수확된 버섯을 수확량으로 하였다.

팽화왕겨의 첨가효과

버섯 배지 내의 공극을 개선을 위하여 2.0 g/cc의 흡수겔 처리 톱밥배지에 팽화 왕겨를 0, 10, 20, 30, 40, 50%(v/v) 되게 첨가하고 균사 생장 및 자실체 생산량을 경시적으로 조사하였다. 이상의 모든 결과는 5반복으로 실시하여 평균치로 나타내었다.

결과 및 고찰

CPAM-AS-hyd-1이 버섯의 균사생육에 미치는 영향

CPAM-AS-hyd-1이 각종 식용버섯의 균사생육에 미치는 영향을 검토하기 위하여 톱밥배지 100 cc에 대하여 CPAM-AS-hyd-1 흡수겔을 각각 50, 100, 150, 200, 250, 300 g씩 첨가하여 느타리, 표고, 노루궁뎅이, 팽이버섯의 균사생육에 미치는 영향을 검토한 결과는 각각 Tables 1, 2, 3 및 4와 같다.

담자균류의 균사체 생육에는 대부분 풍부한 수분을 필요로 하기 때문에 액체상태의 배양기 내에서도 균사생육은 왕성하나 버섯균은 호기성 미생물로 충분한 양의 산소 또한 요구되므로 산소의 공급을 위해 강제 교반 또는 강제 통기 조건이 갖추어진다면 다량의 균사체 생산이 가능하다(박, 1996). 현재에도 액체 심부배양법에 의해 균사체로 부터 유용 생리활성물질의 생산이 널리 실용화되어 있다. 그러나 고

Table 1. Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on the mycelial growth of *Pleurotus sajor-caju* (Unit; cm)

Days	Polymer conc. (g/cc)						
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
2	0.7*	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9
4	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0
6	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0
8	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0
10	1.0	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	1.1
12	1.2	1.1	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1
14	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1
16	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1
18	1.1	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.0
20	1.2	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1
Total	10.9 ^{bcd}	11.1 ^{abc}	11.5 ^a	11.3 ^{ab}	11.0 ^{abc}	10.7 ^{cde}	10.4 ^d

*Means of 5 replicates.

^{a,b,c,d}Superscriptive letters in a column indicate significant difference at p<0.05 by Duncan's multiple range comparison.

Table 2. Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on the mycelial growth of *Lentinus edodes* (Unit; cm)

Days	Polymer conc. (g/cc)						
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
2	0.9*	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
4	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9
6	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8
8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.8
10	1.0	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9
12	0.9	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9	0.9
14	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9
16	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9
18	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.9	0.8
20	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8
Total	9.2 ^{ab}	9.2 ^{ab}	9.4 ^a	9.1 ^{ab}	9.2 ^{ab}	9.0 ^{ab}	8.6 ^b

*Means of 5 replicates.

^{a,b}Refer to the footnote of Table 1.

Table 3. Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on the mycelial growth of *Hericium erinaceus* (Unit; cm)

Days	Polymer conc. (g/cc)						
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
2	0.8*	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
4	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8
10	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
12	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
14	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
16	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
18	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8
20	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Total	8.4 ^{ab}	8.7 ^a	8.7 ^a	8.5 ^{ab}	8.1 ^b	8.1 ^b	8.0 ^b

*Means of 5 replicates.

^{a,b}Refer to the footnote of Table 1.

Table 4. Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on the mycelial growth of *Flammulina velutipes* (Unit; cm)

Days	Polymer conc. (g/cc)						
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
2	1.2*	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1
6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0
8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0
10	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0
12	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	
14	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	
16	1.3	1.4	1.3	1.3	1.2	1.0	
18	1.3	1.4	1.4	1.3	1.1	1.0	
20	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.0	
Total	13.0 ^a	13.1 ^a	13.0 ^a	12.9 ^a	12.9 ^a	12.0 ^b	10.3 ^c

*Means of 5 replicates.

^{a,b,c}Refer to the footnote of Table 1.

체 배양기를 사용하는 경우 일반적으로 70% 내외로 수분함량을 조절하는 것이 보통이다. 그 이하에서는 수분 결핍으로 인한 영양생장 장애가 나타나며 그 이상에서는 유리수의 과잉 존재로 인한 배지의 공극율 저하로 gas 교환 불량현상이 나타나 버섯균의 증식이 둔화되기 때문에 고체배양기에서는 다량의 수분첨가는 불가능하게 된다. 따라서 유리수의 증가를 방지하고 모관수의 형태로 충분한 양의 수분 공급을 위한 수단으로 약 2,000배의 D.W를 흡수할 수 있는 CPAM-AS-hyd-1을 버섯배지에 첨가하여 버섯균의 균사생육에 미치는 효과를 살펴보면 느타리버섯균의 경우 첨가량이 증가할 수록 미미하지만 약간씩 균 생육이 감소하는 경향이었지만 20일 배양 후 무첨가구는 10.9 cm, 100 cc에 대하여 250 g의 폴리머 수화물 첨가구는 10.7 cm의 균사생육을 보여 과잉의 수분을 공급했음에도 불구하고 균사생장에는 큰 지장을 초래하지는 않았으나 배지 100 cc에 대하여 300 g의 첨가시 유의차는 없지만 10.4 cm의 생장을 보여 약간의 억제현상이 나타나는 것으로 확인되었다.

표고버섯의 균사생육도 느타리버섯의 경우와 유사한 경향으로 배지 100 cc에 대하여 흡수겔 100 g 첨가하였을 때 약간의 균사생육 촉진 효과가 있었으나 느타리버섯균에서와 같이 100 cc에 대하여 250 g까지의 첨가시 균사생육에는 큰 지장을 초래하지는 않았던 반면 그 이상의 농도에서는 균사생육 저하현상이 약간 나타났다.

노루궁뎅이버섯의 균사생육에 미치는 흡수겔의 첨가 영향도 상기 버섯류에서와 같이 배지 100 cc에 대하여 300 g까지 첨가하였을 때 무첨가구에 비하여 균사생육 저해효과는 보이지 않았다.

팽이버섯의 경우 흡수겔의 첨가는 무첨가구에 비하여 흡수겔 첨가구에서 량이 증가할 수록 균사 생육도가 저조해지는 경향을 보였는데 100 cc에 대하여 200 g까지는 비교적 저해현상이 뚜렷하지는 않았지만 250 g 이상에서는 확실한 저해효과를 나타냈다. 이는 본 실험에서 사용한 미송 톱밥의 입자가 포플러 톱밥이나 참나무톱밥의 입자 보다 작았기 때-

문인 것으로 생각된다. 이상의 결과로부터 100 cc의 배지에 CPAM-AS-hyd-1을 200 g씩 첨가하고 식용버섯균을 생장시킨 결과를 비교하여 보면 배양 20일 후의 균사생장 속도는 느타리 11 cm, 표고 9 cm, 팽이 13 cm, 노루궁뎅이 8 cm 정도로 수화물의 형태로 과량의 수분을 첨가하였음에도 불구하고 대조구에 비하여 큰 저해현상을 보이지 않아 버섯의 인공재배시 이들의 첨가는 긍정적인 것으로 판단된다.

CPAM-AS-hyd-101 각종 식용버섯의 자실체 생육 및 수량에 미치는 효과

CPAM-AS-hyd-1의 처리가 버섯균의 균사생육에는 큰 지장을 초래하지 않는 것으로 판단되어 느타리버섯 생산에는 폐면을 이용한 포배지, 팽이와 노루궁뎅이 버섯은 톱밥을 이용한 병재배에 적용하여 그 첨가가 자실체의 수량에 미치는 효과를 검토한 결과는 Tables 5, 6 및 7과 같다.

느타리 재배과정 중 균배양 완성일은 100 cc에 대하여 200 g의 CPAM-AS-hyd-1 흡수겔 까지는 균배양 완성일에 영향을 미치지 않았으나 초발이일은 100 g 이상의 첨가구에서 1~2일 늦어지는 경향을 보였으며 균사밀도는 전 구간을 통하여 양호하게 나타났다. 그러나 버섯의 수확량은 200 g

Table 5. Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on sporophore production of *Pleurotus sajor-caju*

Polymer conc. (g/cc)	Periods of mycelial growth (days)	Days of primordia formation	Mycelial density*	Yields** (g/pp bag)
Control	28 ¹⁾	35	+++	322 ^d
0.5	28	35	+++	333 ^{cd}
1.0	28	36	+++	335 ^c
1.5	28	36	+++	375 ^b
2.0	28	36	+++	404 ^a
2.5	29	37	+++	369 ^b
3.0	30	37	+++	370 ^b

*Mycelial density: +: thin, ++: thick, +++: compact.

**Fruitbody yield: g/2.3 kg (pp bag).

¹⁾Means of 5 replicates.^{a,b,c,d}Refer to the footnote of Table 1.**Table 6.** Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on sporophore production of *Hericium ernaceus*

Polymer conc. (g/cc)	Periods of mycelial growth (days)	Days of primordia formation	Mycelial density*	Yields (g/850 mL)
Control	26 ¹⁾	35	+++	128 ^{ab}
0.5	26	35	+++	122 ^b
1.0	27	35	+++	125 ^{ab}
1.5	28	33	+++	131 ^{ab}
2.0	28	30	+++	134 ^a
2.5	29	30	+++	130 ^{ab}
3.0	35	32	+++	125 ^{ab}

*Mycelial density: +: thin, ++: thick, +++: compact.

¹⁾Means of 5 replicates.^{a,b}Refer to the footnote of Table 1.

Table 7. Effect of hydrated CPAM-AS-hyd-1 on sporophore production of *Flammulina velutipes*

Polymer conc. (g/cc)	Periods of mycelial growth (days)	Days of primordia formation	Mycelial density* (+/+)	Yields (g/850 ml)
Control	22 ^b	29	+++	121 ^{ab}
0.5	22	29	+++	125 ^a
1.0	23	30	+++	125 ^a
1.5	23	30	+++	122 ^a
2.0	24	31	++	115 ^{abc}
2.5	25	33	++	110 ^{bc}
3.0	26	35	++	105 ^c

*Mycelial density: +: thin, ++: thick, +++: compact.

^bMeans of 5 replicates.

^{a,b,c}Refer to the footnote of Table 1.

첨가구에서 pp포 당 수확량이 404 g으로 대조구의 322 g보다 월등히 높은 수확량을 보여 느타리 버섯의 자실체 형성 시에는 다량의 물의 공급이 버섯 생산에 큰 영향을 주는 것으로 추정된다. 따라서 초고흡수성 폴리머 흡수겔의 사용은 느타리버섯의 인공재배에 우수한 효과를 보이며, 균배양 완성일, 초발이일 및 수확량을 기준으로 하였을 때 적정 폴리머의 농도는 배지 100 cc에 대하여 200 g의 CPAM-AS-hyd-1 흡수겔 첨가가 적당한 것으로 판단된다.

노루궁뎅이버섯 재배과정 중 폴리머 첨가구의 균배양 완성일은 폴리머 첨가로 약간 늦어지는 경향을 보였으나 첨가량이 증가할 수록 초발이일이 현저히 짧아지는 경향을 보였으며 자실체의 수량도 대조구에 비하여 높아 노루궁뎅이버섯의 자실체 형성에는 수분함량이 큰 영향을 미치는 것으로 판단된다. 그러나 300 g의 폴리머 수화물 첨가는 자실체 발생이 오히려 균사배양 완성일 보다 빨라 균사활착 이전에 먼저 자실체가 발생함으로 인하여 배지의 영양원 이용효율이 무첨가구 보다 오히려 떨어지는 경향을 보였다. 따라서 균배양 완성일, 초발이일, 수확량을 기준으로 하였을 때 적정 수화 폴리머의 처리농도는 배지 100 cc에 대하여 200~250 g의 흡수겔 첨가가 적당하였다.

팽이버섯의 균사생육에 미치는 초고흡수성 폴리머 흡수겔 첨가는 무첨가구에 비하여 첨가구에서 첨가량이 증가할 수록 균사밀도에는 큰 영향을 미치지 않으나 균사배양 완성일과 초발이일이 늦어지는 경향을 보였고 자실체의 수량은 200 g까지 흡수겔의 첨가시 대조구와 큰 차이를 보이지 않았으나 그 이상의 첨가는 수량이 감소하는 경향으로 나타나 타 버섯류 보다 초고흡수성 폴리머의 첨가효과가 높지 않았는데 이는 본 실험에서 사용한 미송 텁밥의 입자가 포플러 텁밥이나 참나무 텁밥의 입자 보다 작았기 때문인 것으로 생각된다.

따라서 팽이버섯 병재배에 초고흡수성 폴리머의 첨가가 균사 배양기간이 길어지는 등 양호한 효과를 보이지 않아 폴리머 첨가(100 cc 당 200 g)와 부원료로 첨가한 미강으로 인한 공극율 감소현상을 개선시키기 위하여 개량제로서 팽화왕겨의 첨가효과를 검토하여 본 결과는 Table 8과 같다.

Table 8. Effect of puffed rice hull conc. on sporophore production of *Flammulina velutipes*

Puffed rice hull conc. (%, v/v)	Periods of mycelial growth (days)	Days of primordia formation	Mycelial density* (+/+)	Yields (g/850 ml)
Control	22 ^b	29	+++	121 ^b
10	21	29	+++	135 ^a
20	22	29	+++	121 ^b
30	22	30	++	120 ^b
40	23	31	++	105 ^c
50	25	32	++	98 ^c

*Mycelial density: +: thin, ++: thick, +++: compact.

^bMeans of 5 replicates.

^{a,b,c}Refer to the footnote of Table 1.

Hydrated CPAM-AS-hyd-1; 2 g/cc medium.

팽이버섯 배지의 물리성을 개선 하기 위하여 초고흡수성 폴리머 혼합배지에 팽화왕겨를 0~50%(v/v) 되게 처리한 결과 균사 배양 완성일과 자실체 수확량이 10% 첨가구에서 가장 우수하여 135 g의 수확량을 보이는 것으로 미루어 배지의 물성이 어느 정도 개선됨을 확인할 수 있었다. 그러나 30% 이상의 첨가구에서는 균사배양일, 균사밀도, 수확량 등이 저조하게 나타났는데 이는 팽화왕겨의 첨가로 인하여 배지의 물리성은 개선되었을 지라도 텁밥 보다 영양성분이 저조한 팽화왕겨 첨가에 의해 배지내 영양분의 감소로 수확량이 감소되는 것으로 판단된다. 따라서 팽화왕겨의 사용은 배지의 영양분 보강 측면보다도 물성개량에 만 효과가 있는 것으로 생각된다.

적 요

식용버섯 인공재배시 수분조정제로 아크릴아미드와 아릴설폰산염의 공중합물의 기수분해물인 CPAM-AS-hyd-1의 흡수겔을 첨가하여 각종 식용버섯의 균사생장 및 자실체 수량에 영향을 살펴본 결과 배지 100 cc에 200 g까지의 첨가는 균사생장에 큰 영향을 미치지 않았다. 식용버섯 생산을 위한 흡수겔의 적정 농도는 배지 100 cc에 대하여 느타리버섯의 경우는 200 g, 노루궁뎅이버섯은 200~250 g, 팽이버섯은 200 g 첨가시 양호하였으며, 팽이버섯 재배시 폴리머 흡수겔과 10%(v/v)의 팽화왕겨 첨가가 수량증대에 효과적이었다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 대형공동연구사업비에 의하여 수행된 결과의 일부로서 이에 감사드립니다.

참고문헌

김한경, 정종천, 석순자, 김광포, 차동열, 문병주. 1997. *Pleurotus eryngii*(큰느타리버섯)균의 인공재배(II) -자실체의 형태적 특성

- 및 재배조건에 관하여-. 한국균학회지 **25**: 311-319.
- 문성필. 1998. 농업용 초고흡수성 폴리머의 개발과 그 적용. 농촌 진흥청. 농촌진흥청 대형공동연구사업 연구보고서. 1-76.
- 박용환. 1997. 최신버섯학. 한국버섯원균영농조합 pp. 1-502.
- 이영석. 1996. 버섯산업의 정책과제와 육성방향. 한국농촌경제 연구원, 연구보고 R343: 1-98.
- 장현유, 노문기. 1999. 노루궁뎅이버섯의 재배방법에 따른 수량성. 한국균학회지 **27**: 249-251.
- 차동열, 유창현, 김광포. 1989. 최신버섯재배기술. 상록사 pp. 1-450.
- 伏見隆夫. 1990. “高吸水性ポリマー開発・應用アイデア集”, 工業調査會, pp. 82-83.
- シーエムシー編集委員會. 1993. “高吸水性ポリマーの新規用途開発(New uses of super absorbent polymers)”, シーエムシー. pp. 137-139.
- 中村克哉. 1983. キノコの事典. 朝倉書店. pp. 63-64.
- Gerrits, J. P. G., Amsing, J. G. M., Straatsma, G. and van Griensven, L. J. L. D. 1995. Phase I process in tunnels for the production of *Agaricus bisporus* compost with special reference to the importance of water. *Mushroom Sci.* **14**: 203-211.
- Gerrits, J. P. G. and Amsing, J. G. M. 1991. Water relations in mushroom compost. *Mushroom Sci.* **13**: 181-186.