

## 검은비늘버섯의 포장재와 저장온도에 따른 저장 효과

김기식 · 주선종 · 윤향식 · 김민아 · 박성규 · 김태수  
충청북도 농업기술원

### Effects on Storage with Various Films and Storage Temperature of *Pholiota adiposa*

Ki-Sik Kim, Seon-Jong Joo, Hyang-Sik Yoon, Min-Ah Kim, Sung-Gue Park and Tea-Su Kim  
Chungcheongbuk-do Agricultural Research and Extension Services, Cheongwon 363-883, Korea

#### Abstract

This study was carried out to develop storage method for the keeping freshness with various packing film(Wrap, PE, PP and AF) and storage temperature(1, 3 and 6°C) of *Pholiota adiposa*(CBPM-no6) mushroom. The rate of weight loss packed with Wrap film was 3.17%, but AF film was 1.08% after 18days. As the storage periods, lightness and yellowness of mushroom packed with PE, PP and AF were slightly increased, while Wrap film was decreased. The color of original raw mushroom preserved 3days using Wrap film and 18 days using PE, PP and AF. As storage temperature high, the rigidity of mushroom decreased. Rigidity of mushroom packed with AF film was less change compared with the other film. Freshness degree of mushroom(refer to Minamide method) could preserve for 3 days using Wrap, 6 days using PE, 9 days using PP and 15days using AF film at 1°C.

Key words : *pholiota adiposa* mushroom, storage effect, packing material

## 서 론

검은비늘버섯(*Pholiota adiposa*)은 주름버섯목(Agaricales) 독청버섯과(Strophariaceae) 비늘버섯속(*Pholiota*)에 속하는 버섯으로 같은 *Pholiota*속인 맛버섯(*Pholiota nameko*)과 함께 일본에서는 오래전부터 식용되고 있는 목재 부후균적 버섯이다. 검은비늘 버섯에 관한 연구로는 Arita와 Mimura(1)가 *Pholiota adiposa*의 mating system을 연구하여 bipolarity라고 하였고, *Pholiota*속에 대한 세포학적 특징과 분생자 발아 및 균사생장, 자실체 형성 조건에 관한 보고가 있다(2,3). 우리나라에서는 1997년부터 충청북도에서 자생하고 있는 검은비늘버섯(*Pholiota adiposa*)을 채집, 분리·동정한 균주를 사용하여 병 재배 기술을 개발하였다(4). 재배면적의 증가에 따른 출하조절을 위해 버섯의 포장과 저장에 관한 연구가 이루어져 왔으며 양송이, 느타리, 송이버섯은 1°C에서 저장할 때 14~20일까지 선도가 유지되었다고 보고하였고(5), 양송이는 CO<sub>2</sub> 15~50%, O<sub>2</sub> 10~20%의 조건에서 0°C로 저장하면 20일 이상 저장할 수 있다고 보고하였다(6). 또한 Lopez 등(7)은 2.5~5%의 CO<sub>2</sub>와 5~10% O<sub>2</sub>의 기체 조성이 신선 버

섯의 유통에 적절하다고 제안하였다. 느타리, 양송이는 0.1 mm P.E 필름으로 밀봉하여 저온 저장시 20~24일동안 부패하지 않았으며(8) 팽이버섯을 0~2°C에서 진공 포장하여 저장할 경우 3주, P.E 필름에 밀봉 저장할 때 15일간 저장이 가능하다고 보고하였다(9,10). 또한 그러나 검은비늘 버섯의 저장성에 관한 연구는 거의 없다.

그러므로 본 연구에서는 포장재와 저장온도에 따른 검은비늘버섯의 선도유지 효과를 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

검은비늘버섯(CBPM-6호)은 2000년 8월에 충북농업기술원 균이팀에서 재배된 버섯과 충북 청원군 옥산면 덕촌리 H농가에서 재배된 것을 2001년 6월에 구입하여 선별 포장하였다.

### 저장조건 및 포장방법

저장고 소독은 시험 전 저장고 안과 밖을 70% 에탄올로 2회 분무 소독하였으며 저장온도는 1±0.5°C, 3±0.5°C, 6±0.5°C로 설정하였으며, 필름은 low density polyethene film(이하 PE, 두께 0.03mm) 밀봉구, polypropylene film (이하 PP,

Corresponding author : Ki-Sik, Kim 383 Koejung-Li, Ochang-Myeon Cheongwon-Gun Chungbuk Province, Korea Chungcheongbuk-do Agricultural Research and Extension Services 363-883, Korea E-mail : ks3600@cbares.net

두께 0.03mm, 삼영화학) 밀봉구, Anti-fogging film(이하 AF, BOPP, 두께 0.03mm, 서통) 밀봉구로 구분하여 사용하였다. 포장용기는 PE, PP, AF film을 15×20cm 크기로 잘라 비닐 접착기 (FUJI 'v-300R-35')를 사용하여 만들었다.

포장방법은 유통되고 있는 18×13cm 스티로폴 트레이에 버섯을 200g±10g 정도 담고 비닐접착기를 이용 열봉합 하였고, 대조구는 18×13cm 스티로폴 트레이에 버섯을 200g±10g정도 담고 랩으로 포장 후 입고하여 저장하면서 저장기간별로 출고조사를 하였다.

**중량감모율**

중량 감모율은 조사시기별로 포장재를 개봉 후 버섯의 물기를 탈기한 다음 입고당시 중량을 기준으로 측정하여 입고시 측정된 값에 대한 출고시 측정값과의 차이를 백분율(%)로 나타내었다.

**경도**

경도는 직경 2mm의 봉을 장착한 물성측정기(Texture Analyzer, TA-XT2i, SMS)를 사용하여 갓 부착부에서 3cm 부위의 버섯대 중간을 측정하였다.

**색도**

색도 측정은 갓표면 중 갓의 중앙과 가장자리 사이의 중간부위를 색차계(CM-3500d, Minolta)로 측정하여 명도(L\*), 적색도(a\*), 황색도(b\*)를 비교하였다.

**신선도**

신선도는 Minamide 등(11)의 방법에 준하여 6단계로 육안 검정하였다.

**통계분석**

통계자료간의 유의성 검정은 SAS program을 사용하여 ANOVA 분석 후 α=0.01에서 Duncan's multiple range test를 이용하여 유의차 검정을 실시하였다(12).

**결과 및 고찰**

**중량감모율**

포장재 및 저장온도에 따른 저장 중 중량 감모율은 Table 1과 같다. 온도와 필름종류에 따른 중량감모율의 유의성을 검정하기 위해 통계분석을 실시한 결과 온도, 포장재, 저장일수 간에 고도의 유의차가 인정되었으며(P<0.01), 최소 유의차 검정을 실시한 결과 1℃와 3℃간에는 유의차가 없었

며 6℃와는 유의차를 나타내었다. 필름종류는 랩포장만이 다른 포장재와 유의차가 있는 것으로 인정되었다. Table 1에서의 윗첨자는 일정한 저장온도와 포장재에서 저장기간에 따른 유의차를 나타낸 것으로 고도의 유의차를 나타내었다. 1℃에서 저장 중 랩포장은 18일 후 3.17%의 중량 감모율을 나타내었으며 PE, PP 밀봉구에서는 1.6%, AF 밀봉구에서는 1.4%의 낮은 중량 감모율을 나타내었다. 6℃에서 저장시 랩포장의 감모율은 6일에 9.18%이었으며 18일 경과 후 21.94%로 다른 포장재에 비해 높은 감모율을 나타내었다. 이와 같은 결과는 다른 연구결과와 유사한 것으로 윤 등(8)은 느타리버섯을 PE필름으로 밀봉 후 저온 저장시 20일까지 중량 감모율이 1% 이하였으며 지 등(10)은 PE필름으로 밀봉 후 0℃에서 21일까지 저장시 느타리는 4.9%, 팽이버섯은 3.1%이었으며 팽이버섯은 2℃에 저장시 랩포장은 28일 후 25%의 높은 중량 감모율을 보인 반면 KOP, ON, AF필름에서는 1.1~1.5%로 이었다고 보고하였다(13).

**Table 1. Changes in weight loss rate of *Pholiota adiposa* with various films and temperature(n=6)** (단위 : %)

Temp.	Film	Storage time(days)						
		0	3	6	9	12	15	18
1℃	PE	0 <sup>e</sup>	0.83 <sup>c</sup>	0.83 <sup>c</sup>	0.86 <sup>d</sup>	0.93 <sup>c</sup>	0.95 <sup>b</sup>	0.99 <sup>a</sup>
	PP	0 <sup>e</sup>	0.75 <sup>f</sup>	0.80 <sup>f</sup>	0.88 <sup>d</sup>	1.20 <sup>c</sup>	1.27 <sup>b</sup>	1.34 <sup>a</sup>
	AF	0 <sup>f</sup>	0.72 <sup>e</sup>	0.77 <sup>d</sup>	0.85 <sup>c</sup>	0.91 <sup>b</sup>	0.92 <sup>b</sup>	1.08 <sup>a</sup>
	Wrap	0 <sup>f</sup>	1.24 <sup>f</sup>	1.53 <sup>e</sup>	1.94 <sup>d</sup>	2.49 <sup>c</sup>	2.80 <sup>b</sup>	3.17 <sup>a</sup>
3℃	PE	0 <sup>f</sup>	0.83 <sup>c</sup>	0.86 <sup>de</sup>	0.89 <sup>d</sup>	0.93 <sup>c</sup>	0.98 <sup>b</sup>	1.14 <sup>a</sup>
	PP	0 <sup>f</sup>	0.79 <sup>c</sup>	0.80 <sup>c</sup>	0.91 <sup>d</sup>	1.23 <sup>c</sup>	1.38 <sup>b</sup>	1.43 <sup>a</sup>
	AF	0 <sup>c</sup>	0.81 <sup>d</sup>	0.83 <sup>d</sup>	0.87 <sup>c</sup>	1.25 <sup>b</sup>	1.29 <sup>a</sup>	1.30 <sup>a</sup>
	Wrap	0 <sup>e</sup>	1.84 <sup>f</sup>	2.64 <sup>e</sup>	2.94 <sup>d</sup>	3.37 <sup>c</sup>	4.59 <sup>b</sup>	4.82 <sup>a</sup>
6℃	PE	0 <sup>e</sup>	0.85 <sup>f</sup>	0.91 <sup>e</sup>	1.15 <sup>d</sup>	1.26 <sup>c</sup>	1.39 <sup>b</sup>	1.60 <sup>a</sup>
	PP	0 <sup>f</sup>	0.82 <sup>e</sup>	0.82 <sup>e</sup>	1.09 <sup>d</sup>	1.34 <sup>c</sup>	1.43 <sup>b</sup>	1.48 <sup>a</sup>
	AF	0 <sup>c</sup>	0.82 <sup>d</sup>	0.84 <sup>d</sup>	1.21 <sup>c</sup>	1.22 <sup>c</sup>	1.38 <sup>b</sup>	1.43 <sup>a</sup>
	Wrap	0 <sup>e</sup>	2.83 <sup>f</sup>	9.18 <sup>e</sup>	12.32 <sup>d</sup>	15.42 <sup>c</sup>	17.44 <sup>b</sup>	21.94 <sup>a</sup>

Means with same letters in each row are not significantly different(P<0.01).

**색도**

검은비늘버섯의 저장기간에 따른 색도 변화는 Table 2와 같다. 저장 전 갓 표면의 명도(L)값은 45.80으로 황갈색이었으나, 저장기간에 따라 명도(L)는 높아지다가 저장 18일부터 낮아졌는데 저장온도가 낮을수록 색도의 변화가 없어 상품성을 유지하였다. 포장재료별로는 랩포장에서는 3일까지 저장전의 색깔을 유지하였으나, 이후부터는 흑갈색이 가미되는 갈변현상이 심하게 나타났으며, PE, PP, AF포장에서는 18일까지 황갈색을 유지하였다. 따라서 포장재에 따른 색도 변화는 큰 차이가 없었다. 南川(14)에 의하면 버섯의 표면 색택 변화는 주로 polyphenoloxidase(PPO) 효소에 의한 phenol

물질의 산화에 의한 것으로 온도가 높아질수록 영향이 크다고 보고된 바, 수확 즉시 예냉작업으로 품온을 낮춰주거나, 고농도의 CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO가스 단기간 처리 및 버섯 pH의 저하 등은 PPO 활성을 억제시키는 요인이라고 보고하였다. 지 등(11)이 팽이버섯을 2℃로 저장시 28일까지 AF필름에서 색택의 변화가 적었다는 보고와 유사한 경향이었으나, 버섯 색택의 변화는 CO<sub>2</sub> 축적량과 온도에 지배적으로 작용되기 때문에 포장재에 따른 색택의 변화가 뚜렷하지 않은 것은 저온에서 성장되는 검은비늘버섯의 생리적 특성과 온도에 기인한 것으로 판단된다.

**Table 2. Changes of color during storage in *Pholiota adiposa* packed with various films and temperature(n=6)**

Temp.	Film	Storage time (days)											
		3			9			15			18		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
1℃	PE	48	21	41	50	22	46	54	22	51	50	23	48
	PP	47	22	43	51	23	48	51	20	41	54	21	49
	AF	48	20	40	49	21	44	50	20	43	48	21	41
	Wrap	47	20	41	40	17	30	40	15	26	36	17	27
3℃	PE	50	22	45	53	23	46	55	23	45	53	22	49
	PP	47	21	41	47	21	41	50	23	46	52	20	45
	AF	51	21	45	52	20	46	53	19	44	53	20	48
	Wrap	46	21	41	35	16	24	35	15	22	33	14	18
6℃	PE	52	22	52	50	20	43	51	20	42	49	19	39
	PP	49	21	42	52	20	43	50	18	41	54	20	46
	AF	52	21	47	48	21	41	51	18	38	47	18	37
	Wrap	48	19	37	39	16	24	38	16	24	38	15	21

Before storage : L\*(Lightness) 46, a\*(Redness) 21, b\*(Yellowness) 40

**경도**

저장 중 경도의 변화는 Table 3에서와 같다. 저장온도와 포장재, 저장일수가 경도에 미치는 영향을 알아보기 위해 유의성 검정을 실시한 결과 고도의 유의성이 인정되어 P<0.01) 최소유의차 검정을 실시하였다. 저장온도에 따른 경도는 1, 3, 6℃ 모두 유의차가 있는 것으로 나타났으며 포장재는 PE 필름과 AF 필름의 경도가 가장 변화가 적고 PP 필름, 랩 필름 순으로 버섯의 경도가 감소하는 것으로 나타났다. Table 3에서와 같이 경도는 저장기간과 저장온도가 높을수록 감소되는 경향을 나타내었으며, 1℃ 저장할 때, 저장 전 경도 0.291kg에서 랩 포장은 0.222kg/6일, PE 밀봉은 0.238kg/6일인 반면, PP 밀봉은 0.237kg/9일, AF 밀봉은 0.228kg/15일로서 AF 밀봉 저장이 저장중 경도의 변화가 가장 낮게 나타났다. 이 결과는 한 등(15)이 보고한 PE필름을 이용한 느타리버섯의 저온 저장시 조직의 경도가 시간이 경과함에 따라 감소하여 연화현상을 나타내었다는 것과 지 등(13)이 느타리버섯 저장시 저장기간에 따라 경도가 감소하였다

는 보고와 유사한 결과를 나타내었다. 그러나 검은비늘버섯과 비슷한 모양의 팽이버섯은 2℃에서 랩, KOP, AF필름 포장하여 저장했을 때 저장전과 큰 차이가 없었다는 보고와는 다른 결과를 나타냈다. 랩포장의 경우 경도가 감소하는 현상은 수분증발에 따른 조직 경화 현상에 의한 것으로 생각되며 그 외의 포장재 밀봉구에서는 호흡에 기인한 이화작용과 수분증발에 따른 조직경화 현상이 복합적으로 나타난 것으로 판단된다.

**Table 3. Changes of hardness during storage in *Pholiota adiposa* with various films and temperature(n=6)**

Temp.	Film	Storage time(days)							
		0	3	6	9	12	15	18	
1℃	PE	291.1 <sup>a</sup>	264.8 <sup>b</sup>	237.8 <sup>c</sup>	224.9 <sup>cd</sup>	215.2 <sup>cd</sup>	209.5 <sup>d</sup>	205.5 <sup>d</sup>	
	PP	291.1 <sup>a</sup>	256.9 <sup>b</sup>	252.0 <sup>b</sup>	237.3 <sup>bc</sup>	212.8 <sup>cd</sup>	193.6 <sup>d</sup>	189.2	
	AF	291.1 <sup>a</sup>	278.4 <sup>ab</sup>	263.7 <sup>ab</sup>	257.7 <sup>bc</sup>	251.8 <sup>bc</sup>	228.0 <sup>cd</sup>	217.0 <sup>d</sup>	
	Wrap	291.1 <sup>a</sup>	252.0 <sup>b</sup>	222.0 <sup>bc</sup>	212.7 <sup>cd</sup>	212.7 <sup>cd</sup>	182.3 <sup>de</sup>	174.3 <sup>e</sup>	
3℃	PE	291.1 <sup>a</sup>	263.9 <sup>a</sup>	232.8 <sup>b</sup>	223.2 <sup>bc</sup>	203.4 <sup>bc</sup>	196.5 <sup>c</sup>	193.4 <sup>c</sup>	
	PP	291.1 <sup>a</sup>	254.3 <sup>ab</sup>	230.6 <sup>bc</sup>	198.4 <sup>cd</sup>	176.6 <sup>d</sup>	169.1 <sup>d</sup>	165.7 <sup>d</sup>	
	AF	291.1 <sup>a</sup>	267.9 <sup>b</sup>	241.7 <sup>c</sup>	227.4 <sup>d</sup>	204.6 <sup>de</sup>	187.7 <sup>e</sup>	183.7 <sup>e</sup>	
	Wrap	291.1 <sup>a</sup>	227.1 <sup>b</sup>	209.1 <sup>b</sup>	201.4 <sup>b</sup>	195.0 <sup>bc</sup>	178.7 <sup>c</sup>	150.8 <sup>c</sup>	
6℃	PE	291.1 <sup>a</sup>	260.8 <sup>ab</sup>	230.1 <sup>b</sup>	206.8 <sup>cd</sup>	195.0 <sup>d</sup>	184.3 <sup>d</sup>	177.7 <sup>d</sup>	
	PP	291.1 <sup>a</sup>	253.5 <sup>b</sup>	228.3 <sup>b</sup>	201.9 <sup>bc</sup>	172.8 <sup>cd</sup>	167.4 <sup>d</sup>	166.0 <sup>d</sup>	
	AF	291.1 <sup>a</sup>	247.4 <sup>b</sup>	230.8 <sup>bc</sup>	202.5 <sup>cd</sup>	188.5 <sup>de</sup>	170.8 <sup>de</sup>	165.2 <sup>e</sup>	
	Wrap	291.1 <sup>a</sup>	217.5 <sup>b</sup>	182.5 <sup>c</sup>	162.3 <sup>c</sup>	165.2 <sup>c</sup>	129.6 <sup>f</sup>	112.8 <sup>d</sup>	

Before storage weight: 291.1

Means with same letters in each row are not significantly different(P<0.01).

**신선도**

버섯의 신선도는 외관, 색택, 경도 등 복합적 요인에 의하여 판단되어지며 약간 신선한 형태의 버섯 즉, 판매 가능한 버섯을 신선도 6을 조사기준으로 하여 검은비늘버섯의 신선도 변화를 살펴본 결과는 Table 4에서와 같다. 저장온도와 포장재가 버섯의 신선도에 미치는 영향을 살펴보기 위해 유의성 검정을 실시한 결과 고도의 유의차가 인정되었으며(P<0.01), 그 결과 최소유의차 검정을 실시하였다. 신선도에 저장온도 1, 3, 6℃는 모두 유의차가 있는 것으로 나타났으며 저장온도가 가장 낮은 1℃ 저장시 가장 신선하게 보관할 수 있으며 3℃, 6℃순으로 신선도가 떨어지는 것으로 나타났다. 포장재별 신선도는 3개의 그룹으로 나뉘어지며 AF 필름이 가장 신선하게 보관할 수 있는 필름이며, 다음으로 PE와 PP필름, 가장 신선도가 떨어지는 포장방법은 랩필름으로 나타났다. Table 4와 같이 상품성을 유지할 수 있는 저장기간은 랩포장이 6일, PE 밀봉이 9일, PP 밀봉이 12일, AF 밀봉 저장은 18일로 나타났다. 그러나 실제 유통기간은 저장

후 조직연화 현상을 고려하여 이보다 앞당겨 상품이 신선한 신선도 8을 기준으로 랩포장은 3일, PE 밀봉은 6일, PP 밀봉은 9일, AF 밀봉 저장시 15일간 저장이 가능하였다. AF 밀봉에서 저장 15일까지 신선도를 유지한 것은 포장재 고유의 특성인 결로방지 효과와 저온에서 성장되는 검은비늘버섯의 생리적 특성이 복합적으로 작용된 것으로 판단된다.

**Table 4. Changes of freshness during storage in *Pholiota adiposa* with various films and temperature. (n=6)**

Temp.	Film	Storage time(days)						
		1	3	6	9	12	15	18
1℃	PE	10.0 <sup>a</sup>	7.7 <sup>b</sup>	7.7 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	5.7 <sup>c</sup>	4.0 <sup>d</sup>	3.7 <sup>d</sup>
	PP	10.0 <sup>a</sup>	7.7 <sup>b</sup>	7.7 <sup>b</sup>	7.7 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	4.3 <sup>d</sup>	2.3 <sup>e</sup>
	AF	10.0 <sup>a</sup>	10.0 <sup>a</sup>	8.3 <sup>b</sup>	8.3 <sup>b</sup>	8.0 <sup>bc</sup>	7.7 <sup>c</sup>	6.3 <sup>d</sup>
	Wrap	10.0 <sup>a</sup>	8.0 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	4.3 <sup>d</sup>	3.7 <sup>c</sup>	2.3 <sup>f</sup>	2.4 <sup>f</sup>
3℃	PE	10.0 <sup>a</sup>	8.3 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	5.7 <sup>d</sup>	4.3 <sup>c</sup>	3.7 <sup>f</sup>	1.7 <sup>g</sup>
	PP	10.0 <sup>a</sup>	8.0 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	4.3 <sup>d</sup>	2.3 <sup>e</sup>	2.0 <sup>ef</sup>	1.8 <sup>f</sup>
	AF	10.0 <sup>a</sup>	8.0 <sup>b</sup>	7.7 <sup>b</sup>	7.3 <sup>b</sup>	6.0 <sup>c</sup>	4.0 <sup>d</sup>	3.7 <sup>d</sup>
	Wrap	8.0 <sup>a</sup>	6.0 <sup>b</sup>	4.3 <sup>c</sup>	3.7 <sup>c</sup>	2.0 <sup>d</sup>	1.7 <sup>d</sup>	0.0 <sup>f</sup>
6℃	PE	10.0 <sup>a</sup>	8.3 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	5.7 <sup>d</sup>	4.3 <sup>c</sup>	2.3 <sup>f</sup>	1.5 <sup>g</sup>
	PP	10.0 <sup>a</sup>	8.3 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	6.0 <sup>c</sup>	4.3 <sup>d</sup>	2.3 <sup>e</sup>	1.7 <sup>f</sup>
	AF	10.0 <sup>a</sup>	8.3 <sup>b</sup>	6.3 <sup>c</sup>	5.7 <sup>c</sup>	3.7 <sup>d</sup>	2.3 <sup>e</sup>	1.8 <sup>e</sup>
	Wrap	8.0 <sup>a</sup>	6.0 <sup>b</sup>	4.3 <sup>c</sup>	3.7 <sup>d</sup>	0.0 <sup>e</sup>	0.0 <sup>e</sup>	0.0 <sup>f</sup>

Freshness of mushroom by visual observation(Minamide et al, 1985)  
 10 : Fresh 8 :good, 6 :Salable, 4 : Edible, 2 : Not edible(Rotten) 0: Rotten. Means with same letters in each row are not significantly different (P<0.01).

## 요 약

본 연구는 검은비늘버섯((CBPM-6호)의 선도유지 효과를 알아보기 위해 포장재(Wrap, PE, PP, AF) 및 저장온도(1℃, 3℃, 6℃)을 달리하여 18일간 조사한 결과는 다음과 같다. 저장기간 중 포장재별 중량 감모율은 랩포장시 1℃에서 18일 후 3.17%이었으나, AF필름에서는 1.08%의 낮은 중량 감모율을 나타내었다. 색도는 저장기간이 연장될수록 명도와 황색도는 약간 증가하는 반면 랩 포장에서는 감소하는 경향을 나타내었다. 버섯 저장 전 색깔은 랩포장에서는 3일, PE, PP, AF포장에서는 18일까지 유지되었다. 경도는 저장온도가 높을수록 낮아지는 경향이였으며 1℃에서 저장할 때 AF 밀봉 저장이 경도의 변화가 가장 적은 것으로 나타났다. 신선도는 1℃ 저장시 신선도 8을 기준으로 랩포장은 3일, PE 밀봉은 6일, PP 밀봉은 9일, AF 밀봉으로 15일간 저장시 상품성을 유지할 수 있었다.

## 참고문헌

- Arita, I. and Mimura, K. (1969) The mating system in some Hymenomycetes II. the mating system in *Favolus Aarsularius*(BATSCH ex FR.) AMES, *F. mikawai*(LLOYD) IMAZ., *Pholiota adipos*(FR.) QUEL. and *Pleurotus comucopiae*(PAUL. ex PERS.) ROOL. Rept. Tottari Mycol. Inst.(Japan) 7, 51-58
- Arita, I. (1979) Cytological studies on *Pholiota*. Rept. Tottari. Inst.(Japan) 17, 1-18
- Arita I., Teratani, A. and Shione, Y. (1980) The optimal and critical temperatures for growth of *Pholiota adiposa* Rept. Tottari Mycol. Inst.(Japan) 18, 107-113
- 장후봉(2001) 검은비늘버섯 병재배를 위한 배지 재배 개발시험, 농업과학기술연구개발시험연구보고서, 충청북도 농업기술원
- 南出陸久, 抗生後夫, 緒方邦安 (1980) 數種キノコ類の鮮度にむよほおす貯藏溫度影響. 日食工誌. 27, 281-287
- Sveine, E, Klougart A. and Rasmussen, C.R.(1965) Ways of prolonging the shelf-life of fresh mushrooms. Mushroom Sci. 6, 463-474
- Lopez, G., Varoquaux, P., Bureau, G. and Pascat, B. (1993) Modified atmosphere packaging of common mushroom. *International J. Food Sci. Technol.* 28, 57-68
- 윤인화, 손영구, 정대승(1983) 버섯류 저장시험. 농기연 시험연구보고서, 742-753
- 손영구, 정대성 (1989) 버섯류 저장가공시험. 농기연 시험연구보고서. p.435-446.
- 지정현, 하태문, 김영호, 주영철 (1996) 저장온도 및 포장방법에 따른 생버섯의 선도유지 효과. 농업논문집, 38(1), 915-921.
- Minamide T., Iwata, T. and Habe, T. (1985) Bull Univ. Osaka pref. B. 37, 5-11
- SAS Institute Inc. (1988) SAS/STAT User' Guide. Version 6.2th ed. Cary. NC. USA
- 지정현, 하태문, 김영호 (1998) 포장재료에 따른 생버섯의 선도유지 효과, 특작논문집 40, 58-64
- 南出陸久 (1981)キノコ類の生理・化學的 特性と品質保持. 食品と低溫. 7, 88-95
- 한대석, 안병학, 신현경 (1992) 환경조절 저장방법을 이용한 느타리 버섯과 표고버섯의 유통기간 연장. 한국식품과학회지. 24, 371-384