

팽이버섯의 저장기간 및 품종별 자실체내의 당 함량 변화

전창성, 윤형식, 임훈태, 공원식, 이강호, 성기호, 조재한
농촌진흥청 국립원예특작과학원 인삼특작부 버섯과

Changes of saccharide content in fruitbody composition of *Flammulina velutipes* during storage

Chang-Sung Jhune, hyung-sik yun, Hoon-Tae Leem, Won-Sik Kong, Kang-Hyo Lee,
Gi-Ho Sung, Jae-Han Cho

Mushroom research Division, Department of Herbal Crop Research, National Institute of
Horticultural & Herbal Science, RDA, Suwon 441-707, Korea

(Received August 15, 2011, Revised August 23, 2011, Accepted August 27, 2011)

ABSTRACT: Winter mushroom was monitored to investigate the influence of storage temperature on its quality during the storage and distribution phase. In measuring its quality, the contents of saccharides were quantified with its fruiting bodies using HPLC. Although it has been known to be difficult to separate saccharide isomers, our results indicated that Grace Prevail carbohydrate ES 5 μ column was the best in the separation to analyze the saccharide out of six columns used in this study. In our results, xylose was the main component of saccharide in the fruiting body of winter mushroom(White line mushroom:47.68mg/g, brown line mushroom: 63.28mg/g). In long-term storage, the total amount of saccharide tended to increase, but trehalose content of the disaccharide decreased. In comparison with the paramount amount of lactose and myo-inositol contents in long-term storage at 4 $^{\circ}$ C, lactose wasn't detected when stored at -1 $^{\circ}$ C.

KEYWORDS : Winter mushroom, Storage, Saccharide, Analysis condition,

서 론

팽이버섯(*Flammulina velutipes*)은 분류학적으로 담자균류 주름버섯목 송이과(*Tricholomataceae*)에 속하며, winter mushroom 혹은 golden mushroom이라 하고, 우리나라를 비롯한 아시아 지역에서 인기가 높은 저온성 버섯으로(Chang과 Miles, 1992) 주로 팽나무, 느티나무, 뽕나무, 감나무 등 활엽수의 고사목에 기생한다.

팽이버섯의 영양학적 가치를 보면 100g당 탄수화물 6.1g, 단백질 1.4g, 식이섬유 2.9g, 무기질 칼슘 405mg, 철분 1.8mg이 함유되어 있으며, 비타민으로는 비타민C가 12.0mg, B1 0.24mg, B2 0.34mg, 나이아신 5.20mg이 존재하고, 아미노산중에서는 글루탐산 149mg과 알라닌이 263mg으로 높은 편이다. 지질성분은 거의 없고, 에너지는 g당 2kcal로 우수한 영양급원이다(국가표준 식품성분표 농촌진흥청, Breene 1990). 이 외에도 항암작용도 가진 것으로 보고되어 있으며(Komatsu 등, 1963; 이, 1993), 팽이버섯 자실체 추출성분 중 단백질 다당류가 항암성분이 있다고 하였다(Woo, 1993). 당질은 주로 trehalose 등 당류와 mannitol, arabitol 등 당알코올로서 에너지원이 아닌 정미성분이며,

수용성 다당류가 항암작용을 나타내고, 비타민 B1 및 B2, niacin, folic acid 및 ergosterol이 다량 함유되어 있으며, 특히 다른 버섯에 비해 taurine의 함량이 높은 것으로 알려져 있다(안과 신, 1991; Kataoka와 HaOhnishi, 1986.).

버섯류는 타 작물에 비하여 조직이 연하고, 다양한 효소의 활성이 높아 색상 및 조직변화하기 쉬운 특성을 지니고 있다(Dicer와 Dost, 1996), 팽이버섯은 랩트레이에 포장하여 1 $^{\circ}$ C에 저장하는 경우 15일 동안 선도가 유지된다고 하였다(송 등, 1993), 방담필름으로 포장하여 0~2 $^{\circ}$ C 저장시 28일(지 등, 1995), 진공포장은 10 $^{\circ}$ C에서 9일간 품질보존이 가능한 것으로 보고되었다(황, 1995). 버섯은 수확 후에도 성장하므로 갓의 개열, 갓두께와 대굽기가 굽어지며, 대길이 길어지는 등의 변화가 있으며, 영양원을 이용하여 생육 및 호흡이 진행되므로 자실체의 성분 변화가 있을 것으로 예상된다. 저장기간 중 자실체와 균사의 호흡에 기질로 사용되는 주요 가용성 탄수화물은 mannitol과 trehalose으로 알려져 있다(Hammond와 Nichols, 1975).

본 연구는 버섯에 대한 자실체의 당성분 종류 및 함량에 대한 자료가 각기 다르며, 변화가 발생하는 여러 가지의 원인으로 품종 및 저장에 관련된 부분일 것으로 예상하여, 갈색 및 백색 계통의 품종을 공시하여 저장기간별 자실체내의 당 종류 및 함량변화를 조사하였다.

* Corresponding author <csjhune@korea.kr>

재료 및 방법

공시균주

실험에 사용된 팽이버섯은 Table 1과 같이 농촌진흥청 국립원예특작과학원 버섯과에 보존되어 있는 ASI(Agricultural Sciences Institute, Suwon, Korea) 균주 중 8종으로 경기도 수원에 위치한 농촌진흥청 버섯과 버섯 재배사에서 직접 재배하였다. 2010년 4월 초부터 군사배양을 시작으로 7월에 수확하였으며 팽이버섯의 표준재배법(차 등, 1989)에 따라 재배하여 균질한 시료를 얻었다.

Table 1. Tested variety and strains

Color of pileus	Number of strains	Name
White line	ASI 4021	Paengi-1
	ASI 4031	Paengi-2
	ASI 4153	Baengno
	ASI 4166	Paengi(Jinju)
Brown line	ASI 4065	—
	ASI 4103	—
	ASI 4149	—
	ASI 4151	Galmoe

공시재료의 포장

수확 후 저장을 위해 진공포장물(PE film)과 진공포장기(Zeropack Premium IS-500)를 이용하였다. 포장 후 무게를 측정하고, 각각 4℃와 -1℃의 저장고에 저장하면서 형태적 특성과 성분분석용 시료는 매 7일 간격으로 취하였다.

자실체의 당 함량 분석조건

당 시료 조제

1주일 간격으로 형태적 특성 검정이 끝난 버섯을 동결건조 후 mixer로 분쇄하여 powder 형태의 시료를 얻었다. 동결건조 분말시료 0.5g을 85% EtOH 25ml로 shaking incubator에서 48h동안 추출한 후 원심분리하고, 상등액 1ml를 취해 speed- vacuum(Hanil, KR/AUTOSPIN 4080C)으로 농축하였다. 농축액을 3차 증류수 200 μ l에 용해한 후 syringe filter(Whatman PVDF syringe filter 13mm, 0.3 μ m)로 여과하여 HPLC 분석 시료로 사용하였다.

HPLC에 의한 당 분석

당 분석에 Waters 515 HPLC pump, Waters 717_{plus} auto-sampler, Waters 410 Differential Refractometer detector, Waters pump control module, Empower pro software를 이용했다. Grace Prevail carbohydrate ES 5 μ (250 \times 4.6mm) 분석 column과 Grace Prevail carbohydrate

ES 5 μ guard column (7.5 \times 4.6mm)을 사용했으며, 이동상은 75% acetonitrile 용액을 isocratic mode로 흘려주었다. Injection volume는 10 μ l를 주입하였고, RI detector(30℃)를 사용하여 검출하였다.

Table 2. Analysis condition of HPLC for carbohydrate

Instrument	: Waters 515 HPLC pump Waters 717plus auto-sampler Waters pump control module
Column	: Grace Prevail carbohydrate ES 5 μ (250 \times 4.6mm) Grace Prevail carbohydrate ES 5 μ guard column (7.5 \times 4.6mm)
Mobile phase	: 75% Acetonitrile
Detection	: Waters 410 Differential Refractometer detector
Flow rate	: 1 ml/min (isocratic mode)
Injection volume	: 10 μ l
Oven temperature	: 30℃
Software	: Empower pro

당 표준물질

당 표준물질은 3차 증류수에 용해시켜 각 농도별 표준용액을 조제하여 HPLC로 분석하여 peak area로부터 검량선을 작성한 후에 시료 내 성분량을 정량하였다. 표준품은 Supelco사의 monosaccharide kit, disaccharide kit, oligosaccharide kit, sugar alcohol kit)를 사용하여 팽이버섯에 대한 성분을 확인하였으며, 이 후에는 팽이버섯 시료에 포함된 fructose, glucose, glycerol, lactose, mannitol, myo-inositol, ribose, sorbitol, trehalose, xylose를 사용하였다.

결과 및 고찰

팽이버섯 자실체의 당 함량

단당류

팽이버섯 자실체의 당을 분석 확인한 결과 단당류로는 xylose 및 glucose, ribose를 함유하고 있었으며, fructose는 전체가 아닌 몇몇 sample에서만 검출되었다. 전반적으로 각각의 성분들은 저장온도에 따른 차이의 확인이 곤란하였다(Tab.3).

Xylose는 백색계열과 갈색계열에서 모두 가장 자실체 내의 당성분 중 가장 많은 양을 함유되어 있었으며, 수확시 백색계열은 49.7mg/g, 갈색계열 60.6mg/g으로 갈색계통의 평균값이 약간 높았다. 처리기간 중의 함량변화의 평균값은 저장온도 4℃에서는 백색계열은 54.58mg/g, 갈색계열은 61.86mg/g, -1℃에서는 백색계열은 54.45mg/g, 갈색계열은

Table 3. Changes of monosaccharide in fruit body of winter mushroom by storage temperature and period

Temp.of Storage	Line	Monosaccharide	Period of storage(day)								Average
			0	7	14	21	28	35	42	47	
4°C	White	Xylose	49.7	49.7	58.7	56.6	57.1	54.4	52.8	57.6	54.58
		Glucose	0.5	0.7	0.6	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.72
		Ribose	1.8	2.4	8.4	3.2	3.9	9.3	9.7	12.9	6.45
	Brown	Xylose	60.6	56.4	57.0	62.0	64.9	56.7	66.7	70.6	61.86
		Glucose	0.7	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	0.81
		Ribose	3.8	2.8	2.8	4.0	4.5	4.9	5.9	17.4	5.76
-1°C	White	Xylose	49.7	49.6	51.3	54.3	56.5	56.6	59.0	58.6	54.45
		Glucose	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	0.68
		Ribose	1.8	2.0	2.0	10.9	2.6	13.7	29.2	30.0	11.53
	Brown	Xylose	60.6	60.9	59.8	65.5	64.8	68.0	70.1	68.0	64.71
		Glucose	0.7	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	0.70
		Ribose	3.8	1.2	17.9	2.5	3.1	10.3	15.1	18.6	9.06

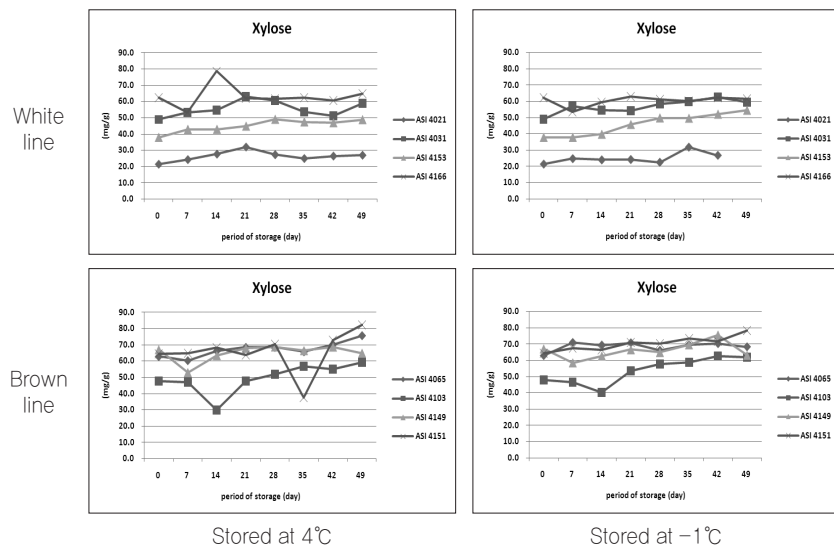


Fig. 1. Changes of xylose in fruit body of winter mushroom by storage period.

64.7mg/g이었다. 저장온도에서는 큰 차이는 없었으나, 갈색계열의 버섯이 함량이 높게 나타났다. Glucose는 자실체 내의 당성분 종류 중 낮은 함량을 보이는 당이었다. 저장온도 4°C에서는 백색계열은 0.72mg/g, 갈색계열은 0.81mg/g, -1°C에서는 백색계열은 0.68mg/g, 갈색계열은 0.70mg/g이었다. 저장온도에서는 큰 차이는 없었으나, 갈색계열의 버섯이 함량이 높게 나타났다. Ribose는 저장온도 4°C에서는 백색계열은 6.45mg/g, 갈색계열은 5.76mg/g, -1°C에서는 백색계열은 11.53mg/g, 갈색계열은 6.06mg/g이었다. 저장온도에서는 큰 차이는 없었으나, 갈색계열의 버섯이 함량이 낮게 나타났다. 즉 단당류의 자실체의 성분함량은 저장온도에서는 -1°C 처리구가 높은 경향이며, 계통별로는 성분에 따라 차이가 존재하였다.

Xylose는 백색계열과 갈색계열에서 모두 가장 자실체 내의 당성분 종류중 가장 많은 양을 함유하고 있으며, 백색 및 갈색계통에 관계없이 증가하는 경향을 나타냈다(Fig 1).

수확후 저장이 진행되면서 백색계열에서 ASI4021 균주의 함량이 가장 낮았고, 균주간에 확실한 차이가 있으며, 저장기간이 증가하면서 함량도 증가하는 경향을 나타냈다. 갈색계열에서 ASI4103 균주는 가장 낮은 함량을 보였으며, 모든 균주가 증가하는 경향을 나타냈다. 그러나 저장온도 처리간의 비교에서는 큰 차이는 보이지 않고 있다.

Xylose는 다른 버섯에서는 잘 발견되지 않는 성분이며, 발견되더라도 그 함량이 매우 낮은 것이 보통이다(Kim, 2009; Lee, 2009). 인체를 구성하는 물질로 glyconutrients에 포함되는 중요 8대 당 중의 한 성분이며(Martin, 1998;

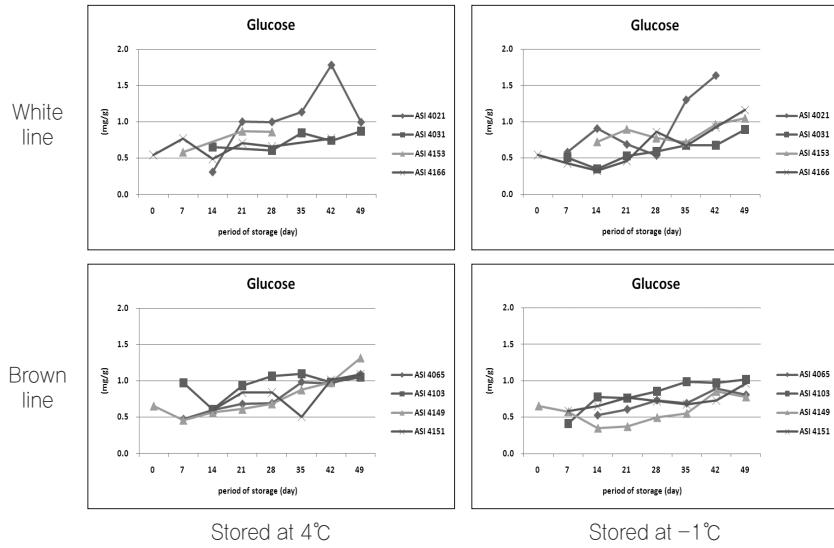


Fig. 2. Changes of Glucose in fruit body of winter mushroom by storage period.

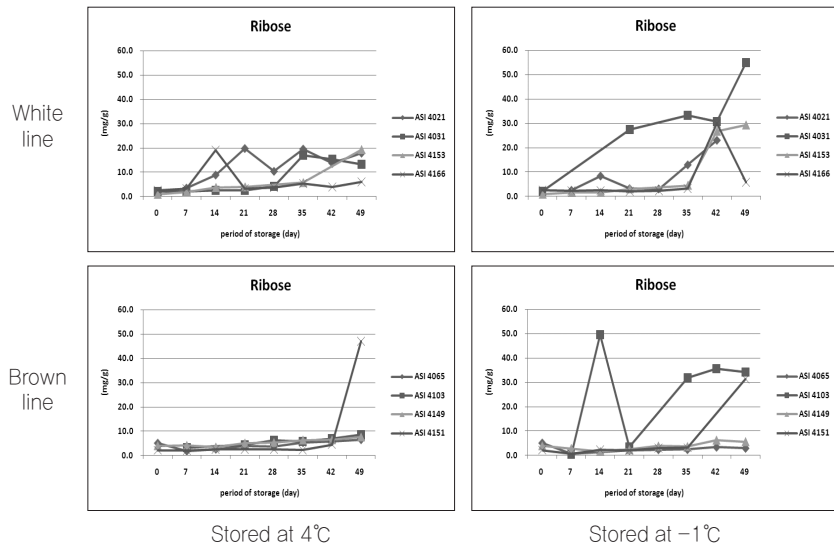


Fig. 3. Changes of ribose in fruit body of winter mushroom by storage period.

Murray, 2003; Donald, 2008), 일반적으로는 기능성 감미료로서 제과류나 의약품, 구강위생제 등에 사용되고 있으며, 충치예방 등 기능을 갖고 있어 버섯유래 천연재료로 활용이 가능 할 것으로 예상된다.

Glucose의 함량은 0.7mg/g 내외로 매우 낮으며, Fig. 2와 같이 백색계열의 버섯에서는 저장기간에 따라 함량이 증가하는 경향을 보이고, ASI 4021은 4°C와 -1°C에서 모두 다른 품종보다 glucose가 증가하는 경향을 보이고 있지만, 시료에 따라 성분이 검출되지 않은 경우가 있었다(Fig 2).

Ribose는 수확후 버섯에서는 백색계열의 평균함량은 1.8mg/g, 갈색계열은 3.8mg/g 내외 이었으며, Fig. 3과 같이 품종에 따른 함량변화에서는 ASI 4021, 4031, 4153군

주는 저장기간이 경과하면서 서서히 증가하는 변화를 보이고 있으나, ASI 4031의 경우에는 저장온도 -1°C 처리에서 특이적으로 ribose의 양이 55.05mg/g까지 증가하는 경향을 보였으며, ASI 4066 균주에서는 49일 시료에서 높게 나타나는 현상을 보였다. 일반적으로 양송이, 느타리버섯 등의 버섯들은 당 주성분 및 함량의 차이는 있으나 대부분은 mannitol(Wannet, 2000; Lee, 2009; 홍 등, 1988) trehalose(홍 등, 1988; Yoshda, 1987; Yoshda, 1979)가 주성분이었다. 하지만 팽이버섯은 다른 버섯과는 다르게 xylose 으며, mannitol과 trehalose은 소량 함유하고 있어 버섯의 종류에 따라 당 성분종류 및 함량에 차이가 있는 것을 확인할 수 있었다 (Fig 3).

Table 4. Changes of disaccharide in fruit body of winter mushroom by storage temperature and period

Temp.of Storage	Line	Disaccharide	Period of storage(day)								Average
			0	7	14	21	28	35	42	47	
4°C	White	a-Lactose	1.5	2.1	2.3	2.6	3.0	3.2	3.3	3.5	2.69
		Trehalose	8.0	4.0	3.9	3.2	2.0	1.8	1.7	1.1	3.21
	Brown	a-Lactose	1.1	2.2	2.4	2.7	2.5	2.4	2.6	2.8	2.34
		Trehalose	5.5	2.9	2.7	2.1	2.0	1.0	1.1	1.2	2.31
-1°C	White	a-Lactose	2.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00
		Trehalose	8.0	4.5	4.6	3.8	2.4	2.2	1.7	1.4	3.58
	Brown	a-Lactose	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.4	0.90
		Trehalose	5.5	3.3	2.6	2.6	2.1	2.0	1.5	1.2	2.60

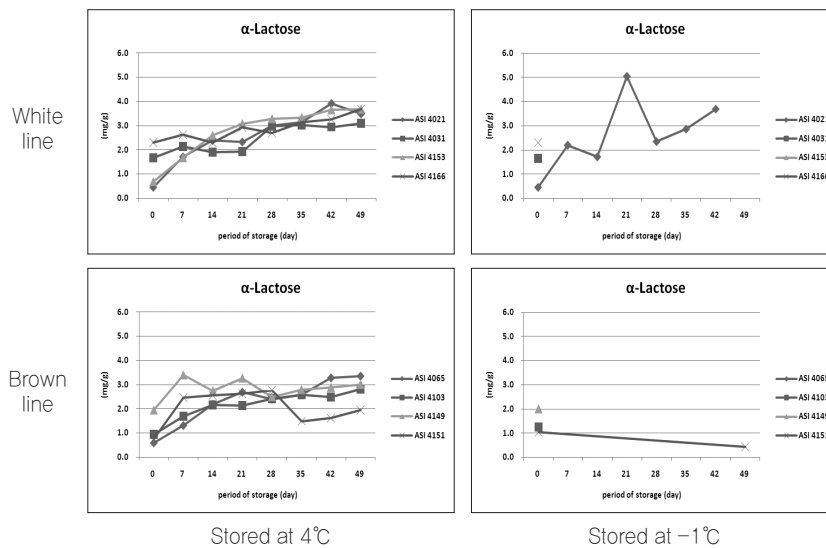


Fig. 4. Changes of disaccharides of white line by storage period.

이당류

팽이버섯에 함유된 이당류로는 Table 4와 같이 lactose 및 trehalose가 분석되었으며, lactose는 4°C 저장의 백색계열은 1.5mg/g, 갈색계열 1.1mg/g이고, -1°C 저장처리의 백색계열은 2.0mg/g, 갈색계열은 1.4mg/g으로 백색계통의 평균값이 약간 높았다

Trehalose는 수확시 백색계열은 8.0mg/g, 갈색계열 5.5 mg/g으로 백색계통의 평균값이 약간 높았다. 처리기간 함량 변화의 평균값은 4°C 저장의 백색계열은 3.21mg/g, 갈색계열 2.31mg/g이고, -1°C 저장처리의 백색계열은 3.58mg/g, 갈색계열은 2.60mg/g으로 백색계통의 평균값이 약간 높았다

즉 이당류의 자실체의 성분함량은 저장온도에서는 -1°C 처리구가 약간 높은 경향이며, 계통별로는 갈색계통이 낮게 나타났다.

저장기간에 따른 함량변화는 Fig. 4 과 같이 lactose는 백색과 갈색계열의 버섯균주 모두 4°C 저장 처리에서 저장기간이 경과함에 따라 함량이 증가하는 경향을 보였다. 하지

만 -1°C에서는 백색계열에서 ASI 4021에서만 그 양이 증가하는 경향을 보이고 나머지 균주는 검출되지 않았다. 갈색계열에서는 -1°C저장 자실체에서는 모든 균주에서 확인할 수 없었다. Kim 등 (2009) 및 Lee 등 (2009), Hiroshi(1996), 흥(1998) 등의 보고에서는 lactose에 대한 자료는 확인할 수 없었다

하지만, 자실체 내의 trehalose 함량은 Fig. 5와 같이 저장 온도에 상관없이 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 백색계열의 경우 저장 후 저장 기간 중에 급격히 감소하였고, 갈색계열의 경우 14일까지의 기간에 감소하여 상대적으로 서서히 감소하였다. 수확시 자실체의 trehalose 함량은 백색계열의 균주 6-10mg/g으로 갈색계열의 균주보다 함량이 높았으며, 함량의 차이는 계통, 품종, 수확후 기간에 따라 큰 차이를 보일 수 있다고 추정된다.

Kim 등(2009)에 의하면 팽이버섯의 trehalose 함량은 2.33±0.81mg/g 으로 분시험에서 백색계통의 함량보다는 매우 낮게 나타났으나 이는 분석에 사용한 시료가 시판되는

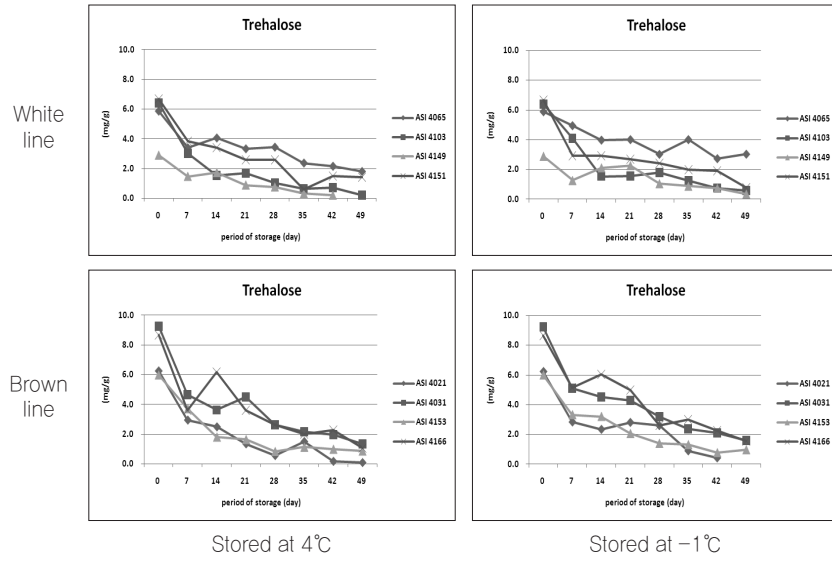


Fig. 5. Changes of disaccharides of brown line by storage period.

Table 5. Changes of sugar alcohol in fruit body of winter mushroom by storage temperature and period

Temp.of Storage	Line	Disaccharide	Period of storage(day)								Average
			0	7	14	21	28	35	42	47	
4°C	White	Glycerol	5.5	6.3	7.7	5.9	7.0	7.9	7.0	7.1	6.80
		Mannitol	2.2	2.5	3.0	2.2	3.0	3.5	3.7	3.6	2.96
		Myo-inositol	0.5	1.2	1.4	1.4	2.0	2.0	2.7	2.0	1.65
		Sorbitol	0.4	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.47
	Brown	Glycerol	3.8	3.8	4.2	6.1	5.2	5.7	5.3	4.8	4.86
		Mannitol	1.4	2.0	2.1	2.5	2.3	2.4	2.6	2.7	2.25
		Myo-inositol	1.1	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1	4.2	3.31
		Sorbitol	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.46
-1°C	White	Glycerol	5.5	7.3	6.8	7.4	6.9	7.3	7.1	8.0	7.04
		Mannitol	2.2	3.3	2.9	3.1	3.7	3.3	3.7	4.2	3.30
		Myo-inositol	0.5	1.7	1.7	2.6	3.0	3.8	4.0	4.4	2.71
		Sorbitol	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.56
	Brown	Glycerol	3.8	4.9	4.4	5.1	5.7	4.2	5.6	5.5	4.90
		Mannitol	1.4	1.2	1.7	1.4	1.7	1.1	1.6	2.0	1.51
		Myo-inositol	1.1	2.0	2.5	2.8	2.6	2.1	2.5	2.7	2.29
		Sorbitol	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.47

자실체를 구득하여 사용하였다는 것으로 미루어보아 유통 과정 중에 감소하여 수확 즉시 냉동건조하여 사용한 본 시험의 결과보다는 낮게 나타난 것으로 추정되었다.

당알코올류

팽이버섯에 함유하고 있는 당알코올류는 Table 5와 같이 glycerol, mannitol, myo-inositol 및 sorbitol이 있으며, 수확시 공시품종 백색계통의 평균 glycerol 함량은 5.5mg/g,

갈색계통은 3.8mg/g, mannitol은 백색계통 2.2mg/g, 갈색계통 1.4mg/g이며, myo-inositol 백색계통 0.5mg/g, 갈색계통 1.1mg/g이며, sorbitol은 백색계통 0.4mg/g, 갈색계통 0.3mg/g이었다. 전반적으로 당알코올류의 함량은 glycerol을 제외하고는 매우 낮은 편이었다. 팽이버섯 자실체 내의 당알코올류는 종류에 따라 차이가 있으며, 품종에 따라서도 차이가 있었으나, 전반적으로 저장 기간이 길어짐에 따라 함량이 증가하는 경향을 보이고 있다(Tab.5).

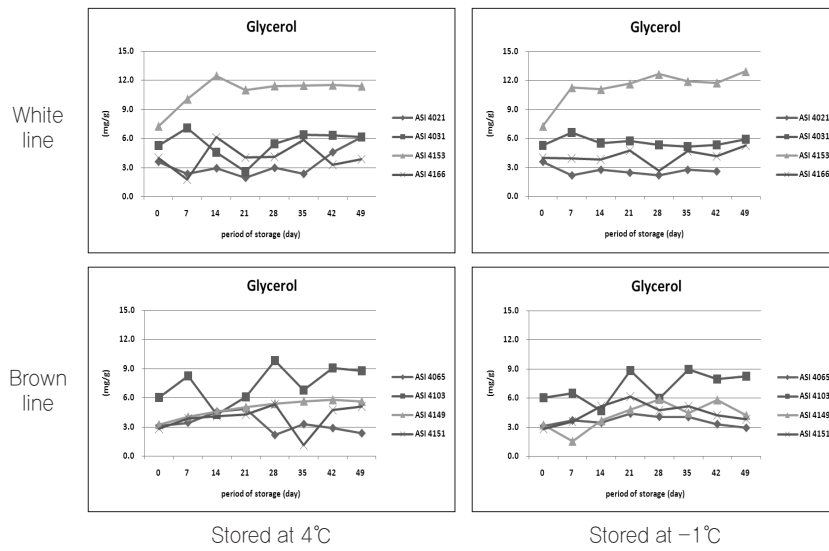


Fig. 6. Changes of Glycerol in fruit body of winter mushroom by storage period.

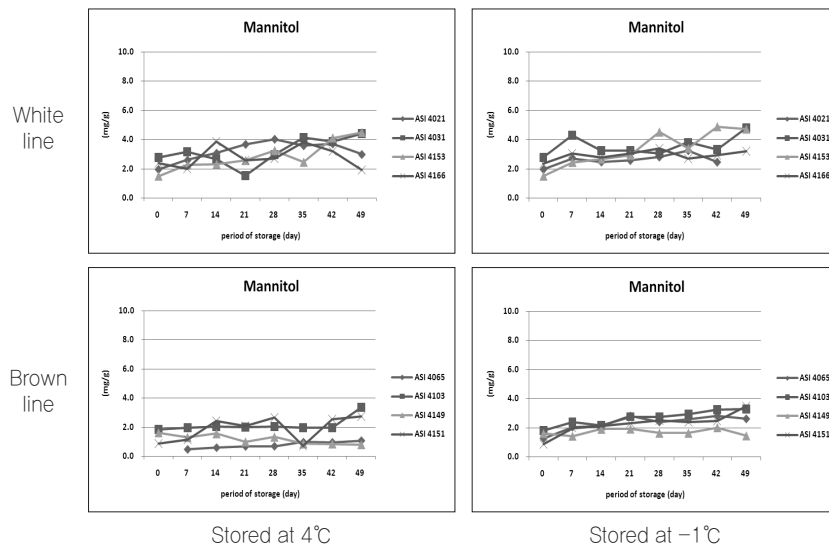


Fig. 7. Changes of mannitol in fruit body of winter mushroom by storage period.

Glycerol은 Fig. 6과 같이 버섯품종 및 저장기간에 따른 차이가 커서 3-12mg/g 정도를 함유하고 있으며, 특히 ASI 4153균주가 가장 함량이 높았고 나머지 백색계통의 균주는 확실한 증감의 경향을 확인할 수 없었다. 갈색계통에서는 ASI 4103, 4149 균주는 저장기간이 증가함에 따라 같이 증가하는 경향을 보이나 다른 품종에서는 저장기간에 따른 증가하였다가 감소하는 경향을 보이고 있어 전체적으로 보면 어떤 일정한 경향을 보이지 않고 있다. 그러므로 glycerol 함량은 계통간의 차이보다는 품종간의 차이가 있는 것으로 예상된다.

Mannitol은 팽이버섯에서는 품종에 따라 차이는 있으

나 3-6mg/g 정도로 함유량이 낮은 경향이며, 백색 및 갈색계통 대부분의 품종이 저장기간이 연장됨에 따라 증가하는 경향을 보이고 있다 (Fig 7). 김 등(1995)에 의하면 등에 의하면 양송이에서는 저장기간에 따라 감소하는 경향으로 버섯 종류에 따라 차이가 있으며, 홍과 김(1988), Kim 등(2009), Lee 등(2009)에 의하면 양송이 표고, 만가닥(22.59mg/g) 등과 같은 버섯에서는 당함량이 높게 나타났지만, 팽이버섯에서는 낮아 버섯종류에 따라 차이가 큰 것을 확인할 수 있었다.

Myo-inositol은 공시했던 8개의 균주 모두에서 저장기간에 따라 급격히 증가 또는 감소하는 처리구가 있었으나 전

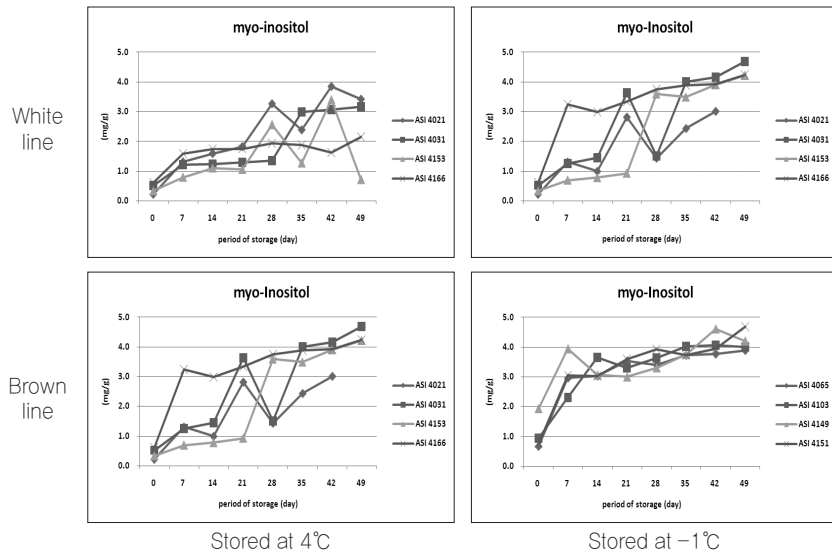


Fig. 8. Changes of sugar alcohol of white line by storage period.

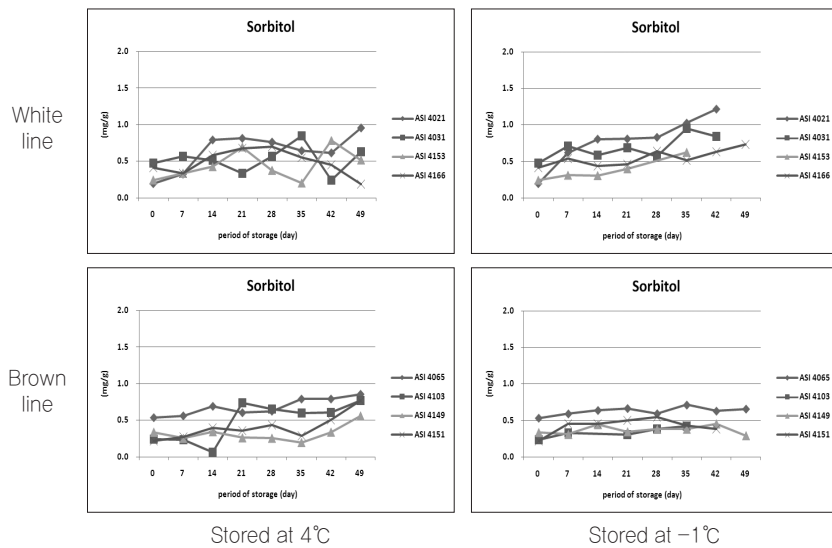


Fig. 9. Changes of sorbitol of white line by storage period.

반적으로 보면 증가하는 추세이었다(Fig. 8). 균주에 있어서는 차이가 있다고 판단하기 곤란하였으나, 저장온도에서는 4°C처리구 보다는 -1°C에서 약간 높은 경향을 보이고 있으며, 특히 갈색계통의 품종에서는 증가하는 정도가 명확하게 나타났다.

Sorbitol은 Fig. 9와 같이 백색 또는 갈색계열 버섯 자실체 내의 성분함량은 저장기간이 증가함에 따라 약간의 증가하는 경향이 있다고 볼 수 있으며, 품종에서는 백색계열에서는 ASI 4021과 갈색계열에서는 ASI 4065가 가장 많은 함량을 보였다. 갈색계열에서는 약간씩 증가하는 추세가 뚜렷하였으나 저장온도에 따른 차이는 보이지 않았다.

적 요

최근 수요가 많은 식용버섯 중 팽이버섯을 대상으로 저장기간 중에 발생하는 자실체 내의 당 종류 및 함량변화를 검토하고자 시험을 수행하였다. 팽이버섯 자실체에는 단당류로는 xylose 및 glucose, ribose, 이당류의 당은 lactose 및 trehalose, 당알코올류는 glycerol 및 mannitol, myo-inositol, sorbitol 등이 확인되었다. 팽이버섯에 가장 많은 것은 단당류인 xylose로 백색계열은 47.68mg/g, 갈색계열은 63.28mg/g로 갈색계열의 함량이 높으며, 품종에 따라 약간의 차이를 보였다. 저장기간에 따른 당 함량은 단당류 및

이당류, 당알코올 모두 저장 시간이 증가하면서 같이 증가하는 추세를 보이고 있으나, trehalose는 감소하였다. 저장 온도에 따라서는 큰 차이는 없었으나, lactose는 4℃ 저장에서 저장기간이 길어질수록 크게 증가하는 것으로 나타났으나, -1℃ 저장에서는 검출되지 않았다.

참고문헌

- 송진, 이주찬, 이가순, 화용수. 1993. 과실류 및 버섯 저장온도 시험. 충청남도농촌진흥원 시험보고서, p. 336
- 안병학, 신현경. 1991. 버섯류의 유통기간 연장 및 적정 가공 방법에 관한 연구. 과학기술특정연구사업보고서. 한국식품개발연구원, p. 15
- 이현경. 1993. *Flammulina velutipes*: 배양액 증향보체활성 다당의 정제 및 특성. 석사학위논문. 고려대학교 대학원 지정현, 하태문, 김영호. 1995. 생버섯류 저장기간 연장시험. 경기도 광주버섯시험장, 시험연구보고서 P.678
- 차동열, 유창현, 김광포, 1989. 최신버섯재배기술 335-353
- 황순배. 1995. 진공포장 팽이버섯의 저장 중 품질변화. 숙명여대 석사학위논문.
- Breene, W. M. 1990. Nutritional and medicinal value of specialty mushrooms. *J. Food Prot.* 53 : 883
- Chang, S.T. and Miles, P.G. 1989. *Edible Mushroom and Their Cultivation*. CRC press, P 335.
- Dicer, I. and Dost, S. 1996. New correlations for heat transfer coefficients during direct cooling of products. *Int. J. Energy Res.*, 20 : 587-594
- Donald A McClain. 2008. Introduction to a mini-forum on "glyconutrients" Glyco-Forum section. *Glycobiology* vol. 18 no. 9 p. 651
- Hammond, J. B. W. and Nichols, R. 1975. Changes in respiration and soluble carbohydrates during post-harvest storage of mushrooms (*Agaricus bisporus*). *J. Sci. Fd. Aric.* 26 : 835
- Hiroshi Yoshida, Hiroko Sasaki, Suiseki Fujimoto and Tatsuyuki Sugahara. 1996. The Chemical Components of the Vegetative Mycelia of Basidiomycetes. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi* Vol. 43, No. 6 : 748-755
- Hiroshi Yoshida, Tatsuyuki Sugahara and Junzo Hayashi. 1984. Studies on Free Sugars and Free Sugaralcohols of Mushrooms. *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi* Vol. 31, No. 12 : 765-771
- Kataoka, H. and Haohnishi, N. 1986. Occurrence of taurine in plants. *Agaric. Biol. Chem.* 50 : 1887
- Komatsu, J., Terekawa, H., Nakanishi, K. and Watanabe, Y. 1963. *Flammulina velutipes* with antitumor activities. *J. Antibiot. Ser. A.* 16 : 139
- Martin, A., Rambai, C., Berger, V., Perier, S., & Louisot, P. 1998. Availability of specific sugars for glycoconjugate biosynthesis: A need for further investigations in man. *Biochimie*, 80 : 75-86.
- MinYoung Kim, IlMin Chung, SunJoo Lee, JounKuk Ahn, EunHye Kim, MiJung Kim, SunLim Kim, HyungIn Moon, HeeMyong Ro, EunYoung Kang, SuHyun Seo, HongKeun Song. 2009. Comparison of free amino acid, carbohydrates concentrations in Korean edible and medicinal mushrooms. *Food Chemistry* 113 : 386-93
- Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., & Rodwell, V.W. 2003. *Harper's Illustrated Biochemistry*. Ed. 26 th Lange Medical Books/McGraw-Hill, New York, NY, pp. 474, 167 : 514-534.
- Woo, M. S. 1993. Studies on antitumor components of *Flammulina velutipes* of Korea(I). *kor. J. Mycol.* 11 : 69
- YuLing Lee, ShaoYu Jian, JengLeun Mau, 2009. Composition and non-volatile taste components of *Hypsizigus marmoreus* *LWT - Food Science and Technology* 42 : 594-98