

## 느타리버섯 자실체의 부위 및 생육시기별 지방산 조성의 변화

류영현\* · 이숙희 · 조우식 · 윤재탁

경북농업기술원 환경농업연구과

### Changes of Fatty Acid Composition by Various Developmental Stage and Fruit Body Section in *Pleurotus ostreatus*

Young-Hyun Rew\*, Sook-Hee Lee, Woo-Sik Jo and Jae-Tak Yoon

\*Department of Agricultural Environment, Kyungbuk Agricultural Technology Institute, Taegu, Korea

**ABSTRACT:** Composition of fatty acids (FAs) in *Pleurotus ostreatus* were analyzed by gas chromatography and compositional changes according to cultivar, fruitbody section and developmental stage (days after primordia formation) were investigated. Major FAs in oyster mushroom were linoleic acid, oleic acid and palmitic acid. Unsaturated FAs were higher in pileus portion than upper- or lower-stipe portion. Oleic acid content was increased with developmental days but linoleic acid content was highest at 3~4 days after primordia formation and then decreased after that. And ratio of unsaturated FAs/saturated FAs was decreased with basidiocarp maturation.

**KEYWORDS:** *Pleurotus ostreatus*, Fatty acid composition, Pileus, Stipe

느타리버섯(*Pleurotus ostreatus* (Fr.) Quel.)은 원래 야생에서 미루나무, 버드나무와 같은 활엽수의 고사목이나 그 루터기에서 발생하는 것을 채취하여 식용으로 이용하였으나(박 등 1975, 1977, 신, 1987) 근래에 벗짚(박 등 1975, 1977) 그리고 폐면(농업기술연구소 1987, 1988)을 이용한 인공재배법이 개발되어 농가소득원으로 각광받고 있으며 우리나라 버섯재배산업에서 가장 큰 비중을 차지하고 있다(농림수산부, 1996).

버섯은 식품적 가치로서 영양가가 우수하고 독특한 향기와 맛을 지니고 있으며(Chang and Miles, 1989) 특히 단백다당체와 베타 글루칸과 같은 기능성 물질이 함유되어 있어(Yoshioka 등, 1985) 최근 건강식품으로서 크게 각광을 받고 있는 실정이다. 버섯에 대한 기능성 성분에 관한 연구도 활발히 진행되고 있으며(Crisan and Sands, 1978) 느타리버섯의 아미노산조성에 관한 연구(Jandaik and Kapoor 1976, Karlberer and Kunsch 1974)도 이루어진 바 있다.

식용버섯의 내용성분에 관한 연구로서는 탄수화물, 아미노산, 정미성분, 무기물등에 관한 연구가 진행되었으며 Hashiguchi 등(1984)은 표고버섯의 지방산 조성연구에서 일반채소류나 과실류와 같이 지방질함량이 높지는 않으나 불포화지방산인 linoleic acid의 비율이 높다고 보고하였다.

국내에서 많이 재배되고 있는 느타리버섯에 대한 지방산조성을 분석하여 버섯의 이용성을 높이고자 생육시기 및 부위별 지방산의 변화양상을 비교 분석한 결과를 보고

하고자 한다.

#### 재료 및 방법

##### 균사체 시료

균사체 지방산 분석용 느타리버섯 균주는 농촌진흥청 농업과학기술원 응용미생물과에서 분양받은 느타리버섯 2-1호, 사철느타리2호, 여름느타리1호, 에느타리1호, 원형느타리1호, 원형느타리2호, 원형느타리3호 균주를 공시하였다. 공시균주는 PDA 배지에 계대배양한 후 4°C에서 보관하면서 균사체배양을 하였으며 분석용 균사체의 채취는 250 ml의 삼각플라스크에서 PDBroth 배지 50 ml에 접종한 다음 25°C에서 15일간 정치배양한 다음 배양된 균사체를 증류수로 3회 세척하여 배지성분을 제거한 후 동결건조를 실시한 다음 지방산분석에 사용하였다.

##### 자실체 시료

자실체의 지방산 분석은 공시품종으로 원형느타리1호를 사용하여 본연구실에서 배양, 생육중인(재배온도 12~15°C, 실내습도 80~90%), 버섯자실체를 원기형성 후 시기별로 채취하여 사용하였다. 생육시기별 분석시료는 종균상태, 자실체 원기형성 직후 1~2일, 3~4일, 5~6일, 7~8일, 9~10일, 11~12일, 13~14일, 15~16일째의 자실체를 채취하여 동결건조를 실시한 다음 지방산추출에 사용되었다.

부위별 지방산 분석용 자실체는 갓지름 3~4 cm, 대길이 4~5 cm, 대폭 1.5~2 cm의 자실체를 채취하여 갓부분(pileus),

\*Corresponding author <E-mail: kbatahk@chollian.net>

**Table 1.** Fatty acid variety of oyster mushroom (*Pleurotus* sp.)

Fatty acid	Fatty acid composition (%) in cultivar						
	2-1Ho	SaChul2Ho	YeoRum1Ho	AeNeuTaRi	Won1Ho	Won2Ho	Won3Ho
Capric acid (10:0)	0.2 <sup>1)</sup>	0.4	0.2	0.2	0.5	0.2	0.5
Myristic acid (14:0)	0.7	3.3	1	3.3	1.8	2.1	1.9
Palmitic acid (16:0)	10.3	8.5	11.9	9.1	13.2	11.6	12.8
Pentadecanoic acid (15:0)	0.6	0.6	2.2	1.2	0.9	0.9	0.6
Stearic acid (18:0)	0.8	1.3	0.9	1.4	2.5	1.4	1.3
Oleic acid (18:1)	5.2	3.4	6.2	3.9	6.6	6.9	6.7
Linoleic acid (18:2)	81.9	82.4	77.5	80.5	73.5	72.8	75.1

<sup>1)</sup>Values are expressed as percent of fatty acid.

상단부 대부위(upper stipe), 하단부 대부위(lower stipe)로 나누어 사용하였다.

**지방산 추출 및 분석방법**

Fatty acid methyl ester(FAME)는 동결건조 후 유발에서 분쇄된 시료 100 mg을 Microbial Identification System(MIDI: Microbial ID, Inc., Newark, Delaware, U.S.A.)의 표준 protocol에 따라서 조제하여 추출하였다. 추출된 FAME는 Hewlett-Packard model 5890A로 분석하였으며 detector는 불꽃이온화검출기(FID), column은 Supelcowax 10을 사용하였으며 온도는 oven 200°C, Injection 250°C, Detector 260°C로 carrier gas는 N<sub>2</sub>, flow rate는 5 ml/min, split ratio는 1/50, injection volume은 2 µl로 하였다.

**결과 및 고찰**

**품종별 지방산 조성**

느타리버섯 품종별 균사체의 지방산조성은(Table 1) 확인된 7종의 지방산 중에서 linoleic acid가 72.8%(원형2호 느타리)에서 82.4%(사철2호 느타리)로 가장 높았으며 품종별로 지방산종류의 조성비율이 조금씩 차이가 나는 것으로 볼 때 앞으로 배양조건과 배양배지를 표준화한 다음 버섯품종별로 지방산테이타베이스를 구축하면 지방산분석에 의해서도 버섯품종을 구분할 수 있는 지표가 될 수 있을 것으로 추정된다.

**부위별 지방산 조성**

원형느타리 1호버섯의 부위별 지방산조성(Table 2)은 linoleic acid는 갓부위에서 가장 높고(78.9%) 아래쪽으로 갈수록 낮아지는(상단대부위 : 75.1%, 하단대부위 : 72.7%) 경향을 나타내었는데 불포화지방산인 linoleic acid와 oleic acid는 버섯자실체의 갓부위에서 가장 높았고 포화지방산인 stearic acid와 palmitic acid는 하단대 부위가 갓부위보다 더 높은 비율을 나타내었다. 이와 같은 결과는 불포화지방산은 갓부위에서 포화지방산은 대부위에서 상대적 비율이 높은 것으로 나타나는 것을 볼 때 식품적 가치는 대부위보다는 갓부위가 높다는 것을 알 수 있다.

**Table 2.** Fatty acid composition at different fruit body portion of *Pleurotus ostreatus*

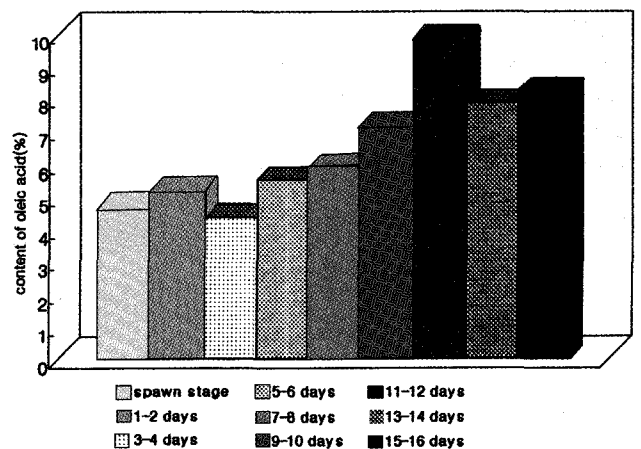
Fatty acids	Portion of fruitbody		
	Pileus	Upper stipe	Lower stipe
Capric acid (10:0)	0.06 <sup>1)</sup>	0	0
Myristic acid (14:0)	0.07	0	0
Palmitic acid (16:0)	10.46	11.71	12.04
Pentadecanoic acid (15:0)	0.27	0.22	0.16
Stearic acid (18:0)	0.58	0.55	1.18
Oleic acid (18:1)	7.13	6.34	5.46
Linoleic acid (18:2)	78.91	75.13	72.68

<sup>1)</sup>Values are expressed as percent of fatty acid.

**생육시기별 지방산 조성**

느타리버섯의 생육시기별 oleic acid의 조성비율은(Fig. 1) 버섯원기발생 후부터 점점 증가하여 발생 후 11~12일 경에 가장 높아지다가 다시 감소되는 것을 경향을 나타내었다. 반면에 포화지방산인 palmitic acid는 Fig. 2에 나타난 바와 같이 중균상태에서 가장 높고 버섯발생 후부터는 별다른 차이를 나타내지 않았다.

버섯발생 후 linoleic acid와 불포화지방산/포화지방산비율은 Fig. 3에서와 같이 발생 후 3~4일경에 가장 높았다가



**Fig. 1.** Changes of oleic acid content in *Pleurotus ostreatus* fruit body at each days after primordia formation.

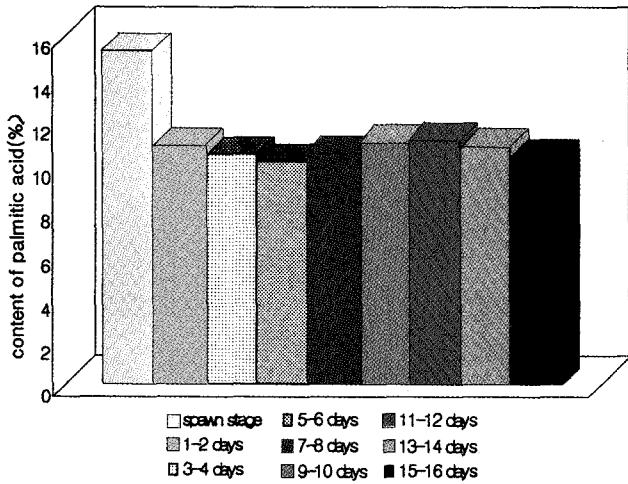


Fig. 2. Changes of palmitic acid content in *Pleurotus ostreatus* at each days after primordia formation.

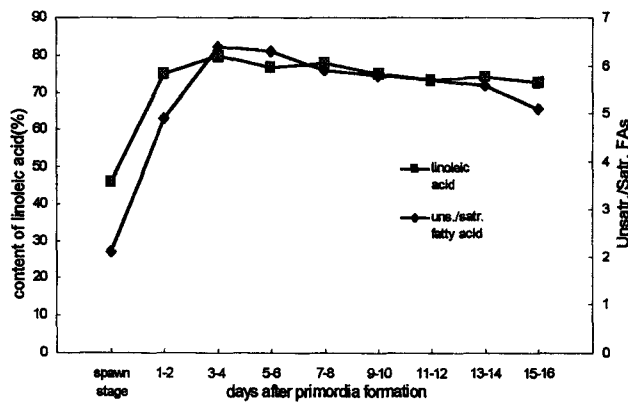


Fig. 3. Changes of linoleic acid content and unsaturated fatty acid/saturated fatty acid ratio in *Pleurotus ostreatus* at each days after primordia formation.

이후부터는 점차 감소되는 경향을 나타내었다. 이런 경향은 불포화지방산비율이 버섯발생 후 초기에는 높은 비율로 존재하지만 자실체가 성숙함에 따라서 불포화지방산의 비율은 감소되고 대신에 포화지방산의 비율은 증가하는 현상에 대해서 앞으로 지속적인 연구가 필요하다. 또한 불포화지방산중에서도 oleic acid는 원기발생 후 11~12일경까지 계속 증가하는 경향이었던지만 linoleic acid는 원기발생 후 3~4일까지만 증가하고 이후부터는 감소하는 경향을 볼 때 지방산의 종류에 따라 생성기작이 다르게 이루어지는 것으로 추정된다.

적 요

느타리버섯(원형1호 느타리) 자실체의 부위별로 지방산

조성을 조사한 결과 linoleic acid는 갓부위에서 가장 높았고 대부위로 갈수록 낮아지는 경향이었고 stearic acid와 palmitic acid는 대부위로 갈수록 증가하는 경향이였다.

생육시기별 지방산조성은 oleic acid의 경우 버섯원기형성 후 11~12일 까지는 점차 증가하다가 이후부터는 감소하는 경향을 보였고 linoleic acid와 불포화지방산대비 포화지방산의 비율은 원기형성 후 3~4일까지는 증가하다가 그 후부터는 감소하는 경향을 나타내었다.

참고문헌

농림수산부. 1996. 특용작물생산실적. 8.  
 농업기술연구소. 1987. 느타리버섯 배지재료 개발시험. 시험연구 사업보고서. 598-602.  
 농업기술연구소. 1988. 느타리버섯 배지재료 개발시험. 시험연구 사업보고서. 763-766.  
 Chang, S. T. and Miles, P. G. 1989. Mushroom science in edible mushroom and their cultivation. CRC press, Inc. pp. 3-25.  
 Crisan, E. V. and Sands, A. 1978. Nutritional value of edible mushroom. The biology and cultivation of edible mushrooms. Academic press. 137-168.  
 Hashiguchi, M., Itoh, S. and Tsuyuka, A. 1984. Nippon Shokukin Kogyo Gakkaishi, 31, 463.  
 Jandaik, C. L. and Kapoor, J. N. 1976. Amino acid composition of mushroom *Pleurotus sajor-caju*(Fr.) Singer. *Mushroom J.* 41: 154-156  
 Kalberer, R. and Kunsch, U. 1974. Amino acid composition of the oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Lebensn U. Tech.* 7: 242-244  
 Park, Y. H., Go, S. J. and Chang, H. C. 1977. Studies on the cultivation of Oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*(Fr.) Quel. using rice straw as growing substrate II. The effect of heat treatment to the substrate. *Report O.R.D.* 19(S.F.P. & M): 93-97.  
 Park, Y. H., Go, S. J. and Kim D. S. 1975. Studies on the cultivation of Oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*(Fr.) Quel. using rice straw as growing substrate I. Experiment on the development of growing substrate. *Report O.R.D.* 17(S.F.P. & M): 103-107.  
 Shin G. C. 1987. Harmful fungi associated with rice straw media for growing of Oyster mushroom, *Pleurotus ostreatus*. *Kor. J. Mycol.* 15: 92-98  
 Yoshioka, Y., Tabeta, R., Saito H., Ueharo, N. and Fukuoka, F. 1985. Antitumor polysaccharides from *P. ostreatus*(Fr.) Quel. : Isolation and structure of a  $\beta$ -glucan. *Carbohydrate Research* 140: 93-100