

## 韓國產 食用버섯의 香氣成分에 關한 研究(Ⅲ)

### —표고버섯의 香氣成分—

安壯洙·\*金乙祥·\*\*朴銀淑

國立保健院, \*檀國大學校 食品營養學科, \*\*圓光大學校 家政教育科  
(1987년 11월 1일 접수)

## Studies on the Volatile Components of edible mushroom (*Lentinus edodes*) of Korea

Jang-Soo Ahn, \*Eul-Sang Kim and \*\*Eun-Sook Park

National Institute of Health, Seoul

\* Department of Food science and Nutrition, Dankook university, Seoul

\*\* Department of Home Economics Education, Won Kwang university, Iri

(Received November 1, 1987)

### Abstract

The aroma components analysis of raw and boiled mushroom (*Lentinus edodes*) by GC, GC-MS is as follows;

1) The Volatile aroma component of raw mushroom was identified as 10 Kinds, and among them, 4 Kinds of aroma component such as 1-octene-3-ol(71.05%), ethyl acetate(1.17%), 2-octenol(1.22%) and octyl alcohol(1.05%)—consists 74.47% of total aroma component.

2) meanwhile, The Volatile aroma component of boiled one was identified as 8 kinds and 5 of them 1-octene-3-ol(83.68%), ethylacetate(2.24%), 2-octenol(1.55%), octylalcohol(1.28%) and 1,2,4-trithiolane(1.91%)—consists 90.56% of total aroma component.

3) 1,2,4-trithiolane and 1,2,4,5-tetrathiane were proved to be a characteristic aroma component as sulphur compounds in *Lentinus edodes*.

### 서 론

표고버섯(*Lentinus edodes*)은 전통적으로 식용되어온 것으로서 원산지는 한국 일본 중국이며 봄 여름 가을에 걸쳐 상수리나무 졸참나무 서나무 밤나무 너도밤나무 느티나무 등의 참나무류의 원목조직에서 생육하는 버섯으로 갖의 모양은 주로 원형에 가깝고 빛깔은 다갈색 또는 흑갈색이며 송이과에 속한다.<sup>1)</sup> 우리나라에서는 1957년 이후부터 주로 한라산 지리산 오대산 등지를 중심으로 많이 재배되어 오고 있다.

근래에는 대량 재배되어 농가소득 수출 등의 주요 소득원으로 관심을 끌고 있다.<sup>2)</sup> 이와 같은 표고버섯이 식품재료로서 선호도가 우수한 것은 특유의 풍미와 조직감 때문이라 할 수 있다. 따라서 버섯류의 성분과 관련한 연구보문으로서 Lee 등<sup>3)</sup>에 의한 한입버섯과 Kim<sup>4)</sup>에 의한 잣버섯의 Sterol 성분, Mouri 등<sup>5)</sup>에 의한 양송이버섯과 Kazuno와 Miura<sup>6)</sup>에 의한 느타리버섯의 지방산 조성, 魯 등<sup>7)</sup>에 의한 양송이의 10종의 아미노산 함량, Holtz<sup>8)</sup>

에 의한 양송이 버섯의 당류성분, Yoshida 등<sup>9,10</sup>에 의한 표고버섯의 유기산 함량에 대한 연구결과가 있으며 毛利<sup>11</sup> Pyysalo<sup>12</sup>에 의한 수종의 생버섯에 대한 향기성분의 연구가 있었다. 또한 근래 표고버섯에 관하여는 金 등<sup>13</sup>에 의한 일반성분 橋國<sup>14</sup> 등에 의한 지질성분 毛利<sup>15</sup> 龜岡과 樋國<sup>16</sup>의 연구가 있었으나 한국산 표고버섯의 향기성분에 관한 연구는 찾기 어려웠다.

따라서 본 연구는 표고버섯 특유의 향미성분을 구성하는 주요인자인 향기성분을 한국산 표고버섯에서 생것과 가열한 것으로 나누어 비교 분석하였으며 이에 따라 각 향기성분의 함유율과 열에 의한 변화상태를 평가할 수 있었다. 아울러 우리나라에서 채취 혹은 재배수확되는 식용버섯 중 기호성이 높은 버섯류 7종(송이, 느타리, 표고, 양송이, 싸리, 밤 능이)에 대한 일련의 향기성분 연구보문의 제3보로서 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 시 료

본 연구에 사용된 시료는 경기도산 재배종 표고버섯으로 폴리에틸렌 필름제 주머니에 포장하여 -70℃ deep freezer에 보관하면서 실험재료로 사용하였다.

2. 실험방법

가. 향기성분의 분석

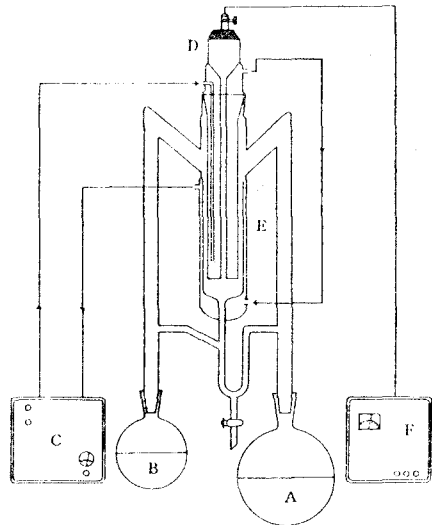
1) 시료의 전처리

시료 500g에 증류수 500ml를 넣고 waring blender로 2분간 마쇄하고 착즙여과하여 분석용 시료로 하였다.

2) 향기성분의 분리

향기성분의 추출은 Picardi와 Issenberg의 방법<sup>18</sup>을 응용한 Likens-Nickerson의 연속증류-추출장치를 사용하여 생버섯과 가열조리 중의 버섯으로 나누어 분리포집하였으며 그 장치는 Fig.1과 같다.

버섯의 착즙액을 환저flask(A)에 재증류한 혼합용매(n-pentane: diethylether, 1:2 v/v) 30ml를 flask(B)에 주입하였다. 상단 끝 (D)에는 진공pump(F)를 연결하여 강압시키고 수욕조는 65



A: 검체주입 플라스크 D: 전공펌프연결부위  
B: 혼합용매주입 플라스크 E: 이중냉각관  
C: 냉각제순환장치기 F: 진공펌프

Fig. 1. Likens-Nickerson continuous distillation-ektration apparatus

℃를 초과하지 않는 상태에서 가온하였다.

냉각관(E) 속의 순환냉각제는 -3℃로 유지시키고 flask(B)의 용매는 실온상태로 비등시켜 수증기 연속증류에 따른 휘발성 성분을 연속적으로 포집하였으며 포집정도는 증발개시 후 90분 동안 계속하였다. 포집된 휘발성 성분은 무수황산나트륨으로 탈수시키고 Kudera-Danish 농축기로 질소기류 중에서 용매를 유지시켜 휘발성 성분을 얻었다. 또한 버섯의 가열중 향기성분의 발현을 알아보기 위하여 수욕상에서 98℃로 가열하면서 상압에서 위와 같이 휘발성 성분을 포집하였다.

3) 향기성분의 동정

향기성분의 동정은 MS-Pattern과 머무름 시간으로 확인하였으며 GC분석은 Hewlett packard 5840 AGC(FID)를 사용하여 SF-96 fused silica capillary column(50m×0.2mm I.D)를 장착한 후 column의 온도를 70℃에서 5분간 유지시키고 220℃까지 1분당 3℃로 programming시키면서 승온시켰다. 또한 검출기의 온도는 300℃, 주입구의 온도는 280℃로 각각 조절하였으며 운반기체는 질소로써 1.5kg/cm<sup>2</sup>의 flow rate와 1:100의 split ratio로 조절하였다. GC-MS의 분석조건은 운반기체로서 helium, column의 온도는 75℃로

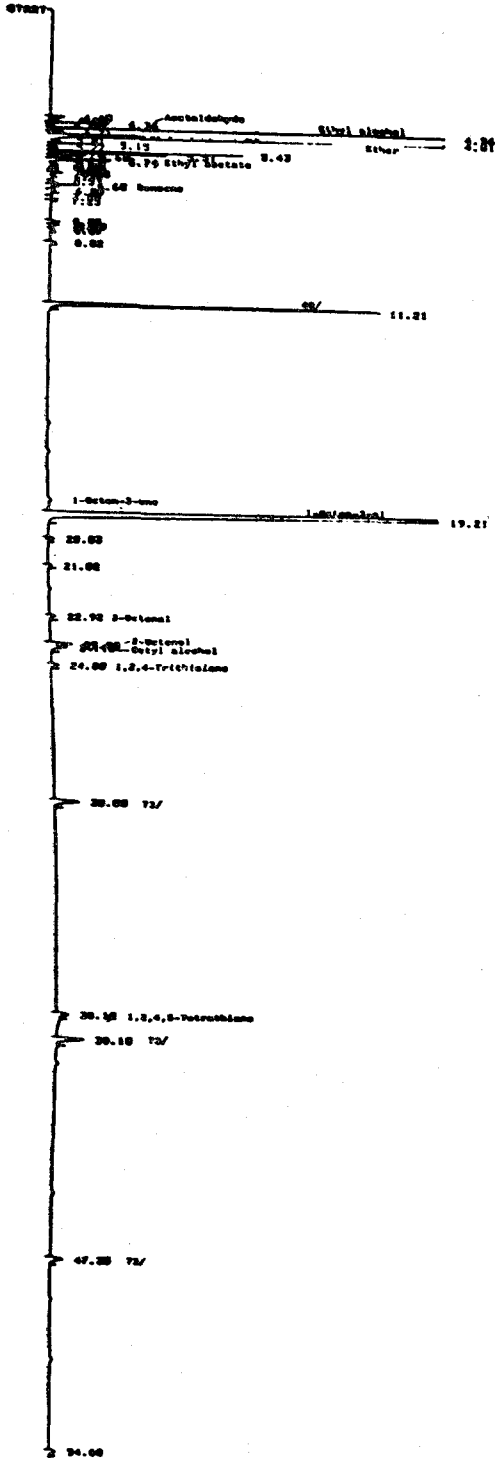


Fig. 2. Gas chromatogram of volatile aroma in raw *Lentinus edodes* mushroom.

각각 바꾸었으며 나머지는 그대로 사용하였다. 또한 Ionization voltage는 20ev, Ion source temp는 200℃, 기기는 Hitachi M-80 Mass spectrometer를 사용하였다.

결과 및 고찰

한국산 표고버섯의 생것과 가열한 것에 대한 향기성분을 GC, GC-MS로 분석한 chromatogram은 각각 Fig.2, Fig.3와 같으며 그 성적은 table 1에 나타낸 바와 같다.

따라서 생버섯의 향기성분은 모두 10종이 동정되었으며 그 함유율을 보면 1-octen-3-ol이 71.05%로 가장 높았으며 ethylacetate는 1.17%, 2-octenol은 1.22%, octylalcohol은 1.05%로 소량

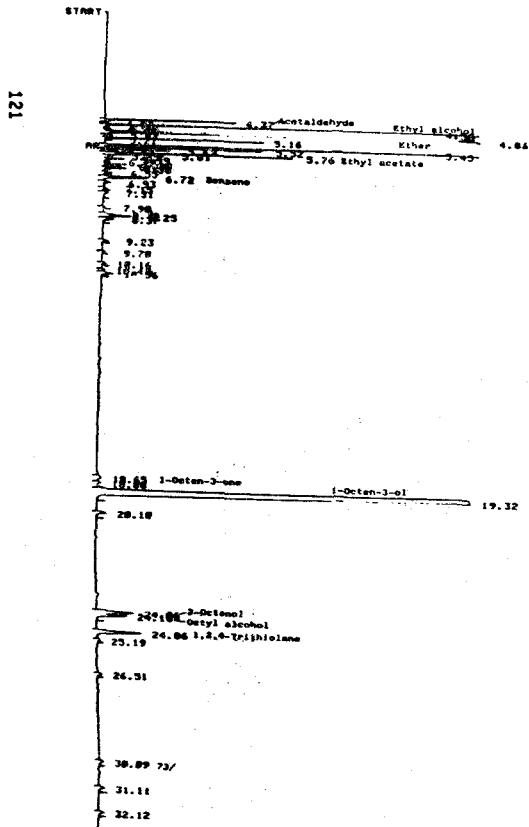


Fig. 3. Gas chromatogram of volatile aroma in boiled *Lentinus edodes* mushroom.

**Table 1. Volatile aroma components of *Lentinus edodes* mushroom**

Components	Relative abundance (%)	
	Raw	Boiled
Acetaldehyde	tr	tr
Ethyl acetate	1.17	2.24
Benzene	0.62	0.95
Unidentified	14.29	n. d.
1-Octen-3-one	tr	0.21
1-Octen-3-ol	71.05	83.68
2-Octenal	0.30	n. d.
2-Octenol	1.22	1.55
Octyl alcohol	1.05	1.28
1,2,4-Trithiolane	0.36	1.91
1,2,4,5-Tetrathiane	0.71	n. d.
Others	9.23	8.18
	100.00	100.00

함유되어 있었고 benzene은 0.62%, 2-octenol은 0.30%, 1,2,4-trithiolane은 0.36%, 1,2,4,5-tetrathiane은 0.71%의 미량으로, acetaldehyde, 1-octen-3-one은 각각 흔적량의 순이었다. 한편 가열한 버섯에서는 8종의 향기성분을 동정할 수 있었으며 각각의 함유율은 1-octen-3-ol이 83.68%로 역시 가장 높았으며 ethylacetate는 2.24%, 1,2,4-trithiolane은 1.91%, 2-octenol은 1.55%, octyl alcohol은 1.28%의 순으로 나타났으며 또한 미량 함유된 것으로는 benzene 0.95%, 1-octene-3-one 0.21%, acetaldehyde는 흔적량 정도였다.

따라서 표고버섯의 생것과 가열하였을 때의 향기성분의 변화를 보면 1-octen-3-ol이 12.63% 증가한 반면 생것일 때의 미확인 물질 14.29%가 가열시 소실된 현상이 서로 상관관계가 있는지는 향후 검토하여야 할 사항이라 여겨지며 생것에서 동정되었던 2-octenal과 1,2,4,5-tetrathiane도 가열시 나타나지 않은 점 특이하였다. 龜岡과 樋國<sup>16)</sup>은 표고버섯의 수증기 휘발성분을 탄화수소류, 유황화합물, 알코올화합물, 알카리가용부로 나누어 분석하였으며 유황화합물로서 1,2,4-trithiolane, dimethyltrisulfide, 1-methylthio dimethyl disulfide를 함유성분으로 연구보고하였으며 Wada<sup>17)</sup>는 표고버섯의 방향성분중 유황화합물

인 lenthionine이 중요성분임을 밝혔다.

Table 1에서는 1,2,4-trithiolane과 1,2,4,5-tetrathiane의 유황화합물이 나타나 있는데 이는 다른 버섯에서 확인하기 어려운 표고버섯의 독특한 성분으로 생각되며 상기의 보문과 일치한다.

## 요 약

한국산 표고버섯의 생것과 가열한것의 향기성분을 GC, GC-MS를 이용하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 생 표고버섯에서는 향기성분 10종을 동정하였으며 이들중 1-octen-3-ol이 71.05%, ethylacetate 1.17%, 2-octenol 1.22%, 그리고 octylalcohol 1.05%로 전체의 향기성분 중에서 74.47%를 함유하고 있었으며

2) 가열중인 것에서는 8종을 동정할 수 있었으며 1-octen-3-ol이 83.68%, ethylacetate 2.24%, 2-octenol 1.55%, octylalcohol 1.28% 및 1,2,4-trithiolane 1.91%로 전체 향기성분의 90.56%를 함유하였다.

3) 1,2,4-trithiolane과 1,2,4,5-tetrathiane은 유황화합물의 향기성분들로서 표고버섯 향기의 특징으로 인정되었다.

## 參 考 文 獻

1. Kim, H.W., Min, H.K., Kang, D.Y. and Kim, B.O.: *Kor. J. Mycol.*, 8(1), 21 (1980).
2. 文範洙, 李甲湘: 食品化學, 修學社, p.132.
3. Lee, J.O., Jung, J.V. and Kim, B.O.: *Kor. J. Mycol.*, 9(3), 153(1981).
4. Kim, S.W.: *Kor. J. Mycol.*, 7(1), 9(1979).
5. Mouri, T., Hashida, W., Shiga, I. and Teramoto, S.: *J. Ferment. Technol.*, 45(4), 362(1967).
6. Kazuno, C. and Miura, H.: *Nippon shokuhin Kogyo Gakkaishi*, 32(5), 338(1985).
7. 魯一協: *J. Kor. Soc. Food and Nutr.*, 12(1), 31(1979).
8. Holtz, R.B.: *J. Agric. Food Chem.*, 19(6), 1272(1971).

9. Yoshida H., Sugahara T. and Hayashi J.: *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **26**(8), 356(1979).
10. Yoshida H., Sugahara T. and Hayashi J.: *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **29**(8), 451(1982).
11. 毛利 威德: 香料, **113**, 31(1975).
12. Pyysalo, H.: *Acta Chemica Scandinavia*, **30**, 235(1976).
13. 金河元, 閔洪基, 姜昌律, 金炳珪: *Kor. J. Mycol.* **8**(1), 21(1980).
14. 橋國 亮, 伊藤 眞吾, 露本 英男: 日本食品工業學會誌, **31**(7), 436(1984).
15. 毛利 威德: 香料, **113**, 31(1975).
16. 龜岡 弘, 樋國 光基: 日本農藝化學會誌, **50**(4), 185(1976).
17. Picardi, S.M. and Issenberg, P.: *J. Agric. Food Chem.*, **21**(6), 959(1973).
18. Wada, S., Nakatani, H. and Morita, K.: *J. Food Sci.*, **32**, 559(1967).