

韓國產 食用버섯의 香氣成分에 關한 研究(Ⅳ)

—양송이버섯의 香氣成分—

安壯洙·*金成坤·**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 (*Agaricus Bisporus*) of Korea

Jang-Soo Ahn, Sung-Kon 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 (*Agaricus bisporus*) by GC, GC-MS is as follows;

1) The volatile aroma component of raw mushroom was identified as 13 Kinds, and among them, 4 Kinds of aroma component such as 1-octen-3-ol (73.13%), 2-octenol (7.44%), 3-octanone (3.09%), 3-octanol (1.42%)—consists 85.08% of total aroma component.

2) Meanwhile, the volatile aroma component of boiled one was identified as 13 Kinds and 5 of them 1-octen-3-ol (68.86%), 2-octenol (8.42%), 3-octanone (3.75%), Benzyl alcohol (3.23%), 3-octanol (1.97%)—consists 86.23% of total aroma component.

서 론

버섯은 우리의 식생활과 밀접한 관계를 맺어온 균체의 식품재료로서 분류학상 대부분이 진균류의 담자균류에 속하며 일부 자낭균류의 것도 있다.

담자균류는 전세계에 2만 2천 여종이 분포되어 있으며 미국에서 2,500여종, 일본에서는 1,500여종이 알려져 있으나 우리나라에서는 분류학적 연구가 드물어 1978년까지 발견된 것이 겨우 600여종에 불과하다.¹⁾ 이 중 식용가능한 버섯은 약 300여종에 가깝다고 한다.^{2~4)} 일반적으로 가장 흔하게 식용으로 이용, 거래되고 있는 것은 20~30여

종이며 이 중에서도 보편적으로 식용되는 것은 10여종 내외이다. 특히 양송이버섯은 유럽이 원산이며 세계적으로 널리 재배되고 있는 송이과의 버섯으로 조직이 매우 연하며 풍미가 우수하다. 한편 우리나라는 기후가 온난하고 강우량이 많아 버섯의 생육에 적합한 입지조건을 갖고 있을뿐 아니라 특히 양송이버섯의 재배는 보편화되어 계절에 관계없이 공급되고 있을 정도다. 이같이 양송이버섯도 다른 버섯과 마찬가지로 식품재료로서 선호도가 높은 것은 풍미, 조직감 등의 관능적 특성이 있기 때문이다.

이에 대한 연구의 일환으로 양송이버섯의 향기

성분에 관한 연구보고가 많이 있었다. 즉 Macleod와 Panchasara⁵⁾는 양송이버섯을 가열한 것과 가열건조시킨 것을 나누어 휘발성성분을 비교 분석하였으며 Grove⁶⁾는 양송이버섯의 균사체에 서 얻어낸 휘발성 성분에 관하여 연구보고하였다. 그리고 Cronin과 Ward⁷⁾는 버섯 휘발성 물질의 특성에 대하여 연구보고한 반면 Picardi와 Issenberg⁸⁾는 생버섯과 가열시 발생하는 버섯의 향기 성분을 연구조사하였다.

반면에 한국산 식용버섯의 성분에 대하여도 비교적 많은 연구가 이루어지고 있으나 향기성분에 대하여는 홍등⁹⁾에 의한 느타리버섯에 관한 연구를 찾을 수 있었다. 특히 양송이의 생것과 가열한 것의 휘발성분을 비교한 연구보문으로 국내의 것은 찾아볼 수 없었다.

아울러 본 연구에서는 한국산 양송이버섯의 향기성분을 생버섯과 가열한 버섯으로 나누어 비교 분석하여 식품학적 평가를 행하고자 하였다. 이어서 우리나라 식용버섯중 기호성이 높은 버섯류 7종(송이, 느타리, 표고, 양송이, 싸리, 밥, 능이)에 대한 일련의 향기성분 연구보문의 제4보로서 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 시 료

본 연구에 사용된 시료는 경기도산 재배종 양송이버섯으로 폴리에틸렌 필름제 주머니에 포장하여 -70°C 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 방법¹⁰⁾을 응용한 Likens-Nickerson의 연속증류-추출장치를 사용하여 생버섯과 가열중의 버섯으로 나누어 분리포집하였으며 그 장치는 전보(III)과

같다.

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

냉각관(E)속의 순환냉각제는 -3°C 로 유지시키고 flask(B)의 용매는 실온상태로 비등시켜 수증기 연속증류에 따른 휘발성 성분을 연속적으로 포집하였으며 포집정도는 증발개시후 90분 동안 계속하였다. 포집된 휘발성 성분은 무수황산나트륨으로 탈수시키고 Kuderna-Danish 농축기로 질소기류 중에서 용매를 유거시켜 향기성분을 얻었다.

또한 버섯의 가열중 향기성분의 변화를 보기 위하여 수욕상에서 98°C 로 가열하면서 상압으로 위와 같이 향기성분을 포집하였다.

3) 향기성분의 동정

향기성분의 동정은 MS-pattern과 머뭇름 시간으로 확인하였으며 GC분석은 Hewlett packard 5840 AGC(FID)를 사용하여 SF-96 fused silica capillary column($50m \times 0.2mm$ I.D)를 장착한 후 column의 온도를 70°C 에서 5분간 유지시키고 220°C 까지 1분당 3°C 로 programming시키면서 승온시켰다. 또한 검출기의 온도는 300°C , 주입구의 온도는 280°C 로 각각 조절하였으며 운반기체는 질소로서 $1.5kg/cm^2$ 의 flow rate와 1:100의 split ratio로 조정하였다. GC-MS의 분석조건은 운반기체로서 Helium, Column의 온도는 75°C 로 각각 바꾸었으며 나머지는 그대로 사용하였다. 또한 Ionization Voltage는 20eV, Ion source temp는 200°C , 기기는 Hitachi M-80 Mass spectrometer를 사용하였다.

결과 및 고찰

한국산 양송이버섯의 생것과 가열한 것에 대한 향기성분을 GC, GC-MS로 분석한 chromatogram은 각각 Fig. 1, Fig. 2에 나타내었으며 이에 따른 성분함유율은 Table 1과 같다.

양송이버섯의 향기성분은 생것에서 13종을 동정하였으며 이들 성분중 1-octen-3-ol 이 73.13%로 가장 많았고, 2-octenol 7.44%, 3-octanone 3.09%, 3-octanol 1.42%로 전체의 85.08%를 차

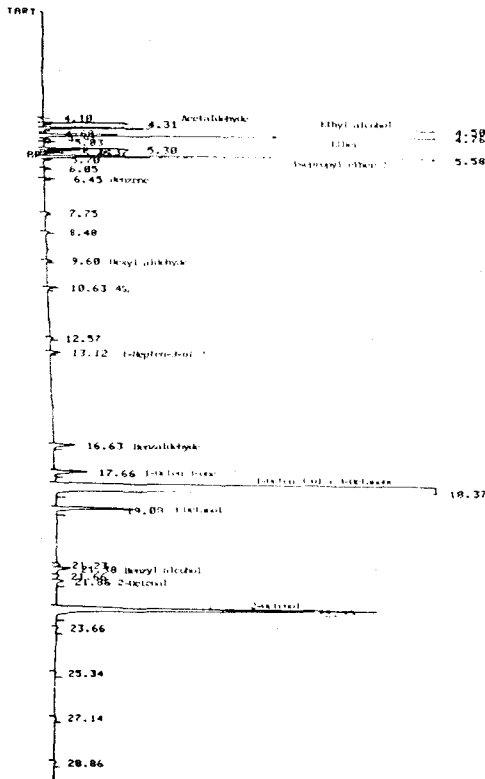


Fig. 1. Gas Chromatogram of volatile aroma in raw *Agaricus bisporus*.

지하였다. isopropyl ether로 추정되는 성분도 13.27%로 매우 많은량이었다.

반면에 가열한 버섯에서도 13종이 동정되었으며 역시 1-octen-3-ol이 68.86%로 가장 많았으며 2-octenol이 8.42%, 3-octanone 3.75%, Benzyl alcohol 3.23%, 3-octanol 1.97%로 전체의 86.23%를 차지하였다. 여기서도 isopropyl ether로 추정되는 성분이 10.60%로 높은 함량이었다.

따라서 생것과 끓인것의 향기성분 변화를 보면 1-octen-3-ol이 4.27% 감소되었으며 3-octanone, 3-octanol, 2-octenol은 각각 증가하였으며 특히 Benzyl alcohol은 0.27%에서 3.23%로 크게 증가하였다. Hexyl aldehyde도 흔적에서 확인할 수 있는 상태가 되었다. Cronin 및 Ward²⁾는 양송이의 향기성분을 3-octanone, 1-octen-3-one, 3-octanol, 1-octen-3-ol 및 benzaldehyde라고 보고하였다. 또한 Pyysalo¹¹⁾는 양송이버섯의 77개 휘발성 화합물중 1-octen-3-ol(33.0%), benzyl

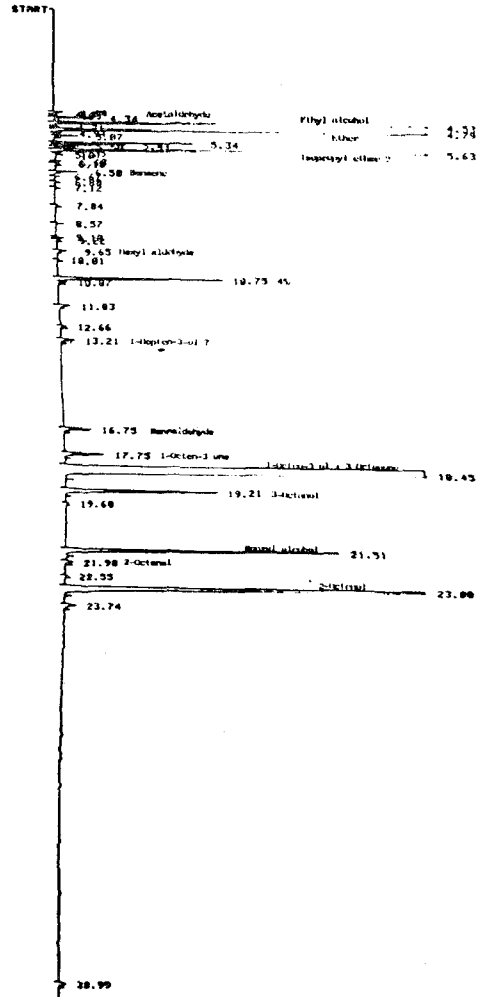


Fig. 2. Gas Chromatogram of volatile aroma in boiled *Agaricus bisporus*.

alcohol(37%) 및 3-methyl-butanol(11%)이 주요 향기성분이라고 하였다.

그러나 Picardi 및 Issenberg¹⁰⁾는 양송이버섯의 주된 향기성분은 3-octanone, 3-octanol, 1-octen-1-ol의 6성분이며 가열한 경우에는 이상 6성분 이외에 1-octen-3-one을 포함한 7가지 성분이라고 하였다. 따라서 이들의 1-octen-3-one이 생버섯과 가열한 것을 구별할 수 있는 차이점으로 추정하였다.

또한 Macleod 및 Panchasara⁵⁾는 가열한 양송이의 주된 향기성분이 1-octen-3-ol(59.62%), cyclooctanol(24.35%), octan-3-ol(9.29%) 및

Table 1. Volatile aroma components of *Aquarius bisporus* mushroom.

Components	Relative abundance (%)	
	Raw	Boiled
Acetaldehyde	tr	tr
Isopropyl ether ?	13.27	10.60
Benzene	tr	0.12
Hexyl aldehyde	tr	0.07
Unidentified	0.10	1.47
1-Hepten-3-ol?	0.13	0.14
Benzaldehyde	0.38	0.32
1-Octen-3-one	0.63	0.46
1-Octen-3-ol	73.13	68.86
3-Octanone	3.09	3.75
3-Octanol	1.42	1.97
Benzyl alcohol	0.27	3.23
2-Octenal	0.14	0.08
2-Octenol	7.44	8.42
Others	n. d.	0.51
	100.00	100.00

octan-3-one(4.11%)이 주를 이루고 있다 하였다. 이상의 여러 연구자들의 결과를 보면 연구자 사이에 상당한 차이를 보이고 있으며 본 연구 결과와도 서로 다른점을 찾을 수 있었다. 그러나 양송이의 가장 주된 성분은 1-octen-3-ol임에는 모두 일치하는 결과였다. Picardi 및 Issenberg¹⁰⁾는 1-octen-3-one이 가열중의 양송이버섯 향기성분으로서 중요한 역할을 하리라고 추정하였으나 본 실험에서는 생버섯의 경우가 가열한 경우보다 1-octen-3-one의 함량이 약간 높았다. 아울러 이에 대한 연구는 앞으로 재차 연구검토할 과제라 하겠다.

요 약

한국산 양송이버섯의 생것과 가열한 것의 향기성분을 GC, GC-MS를 이용하여 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 생양송이에서는 향기성분 13종을 동정하였으며 이들중 1-octen-3-ol이 73.13%로 가장 많았고 2-octenol 7.44%, 3-octanone 3.09%, 3-octanol 1.42%로 전체의 85.08%를 차지하였다.

2) 가열중인 것에서도 13종을 동정할 수 있었으며 역시 1-octen-3-ol이 68.86%로 가장 많았으며 2-octenol이 8.42%, 3-octanone 3.75%, Benzyl alcohol 3.23%, 3-octanol 1.97%로 전체의 86.23%를 함유하였다.

參 考 文 獻

- Uh, M. S.: *Kor. J. Mycol.*, **10**(4), 213 (1982).
- Uh, M. S.: *Kor. J. Mycol.*, **11**(2), 69 (1983).
- 林鼎漢: 韓國菌毒研究所, 922(1968).
- 毛利 威德: *New Food Industry*, **18**(1), 73 (1976).
- Macleod, A.J. and Panchasara, S.D.: *Phytochemistry*, **22**(3), 705(1983).
- John Frederick Grove: *Phytochemistry*, **20**(8), 2021(1981).
- Cronine, D.A. and Ward, M.K.: *J. Sci. Food Agric.*, **22**, 477(1971).
- Picardi, S.M. and Issenberg, P.: *J. Agric. Food Chem.* **21**(6), 959(1973).
- Hong, J.S., Lee, J.Y., Kim, Y.H., Kim, M.G., Jung, T.G. and Lee, K.N.: *Kor. J. Mycol.*, **14**(1), 31(1986).
- Picardi, S.M. and Issenberg, P.: *J. Agric. Food Chem.*, **21**(6), 959(1973).
- Pyysalo, H.: *Acta Chemica Scandinavia*, **30**, 235(1976).