

마늘 추출물의 향기성분에 관한 연구

박철진* · 김상덕 · 오성기

경희대학교 식품가공학과

Study on the Flavour of Garlic Extract

Chul-Jin Park*, Sang-Duk Kim and Sung-Ki Oh

Department of Food Science and Technology, Kyung Hee University

Abstract

The volatile components of garlic extracts were investigated. For experiment both crushed- and sliced-garlic were dried by air-drying and freeze-drying methods, followed by ether extraction. The extracts were analysed by GC and GC/MS. Sliced- and freeze-dried garlic extracts showed larger number of volatile components than crushed- and air-dried garlic extracts. The volatile components, allyl propyl disulfide, 2-vinyl-1,3-dithiane, 3-vinyl-(4H)-1,2-di-thiin, 1,2-Bis (allyl)disulfane were found in sliced- and freeze-dried garlic extracts, methyl allyl trisulfide and 2,4-methyl furane in sliced- and air-dried garlic extracts, and disulfide in crushed- and air-dried garlic extracts.

Key words: Garlic extract volatile components, GC/MS

서 론

전조한 마늘은 생마늘 보다 냄새와 자극취가 약하게 된다. 그러나 물을 가하여 복원시켜서, 효소가 작용하는 상태로 되면 냄새가 발현된다⁽¹⁾. 희석되지 않은 상업용 Garlic oil의 경우 Flavor의 강도는 전조한 마늘의 200배, 생마늘의 약 900배에 달한다고 한다. Garlic oleoresin은 휘발성 냄새의 강도에 있어서 전조 마늘의 약 12배, 생마늘의 50배에 해당된다고 한다⁽²⁾. Garlic oil은 마늘의 대체품으로써 널리 쓰이고 있다. 최근에는 전조마늘의 미세분말제품이 개발되어 있는데 마늘 정유 보다 더 자연스러운 냄새를 낸다. 분말의 경우에는 적은 양의 수분과 접촉하기만 하면 즉시 냄새를 발현시킨다. 종류 별로 제조되고 있는 Garlic oil은 수율이 낮아 연간 수백 kg의 생산량에 지나지 않는다⁽³⁾. 마늘이 식용 및 의약용으로 이용되게 된 것은 마늘종의 험황아미노산의 일종인 alliin이 분해되면서 마늘 특유의 자극신미성분을 생성시키기 때문인 것으로 알려져 있다^(4,5). 본 연구에서는 유가공이나, 인스탄트 라면 스프 등 일반가공식품용으로서 그 수요가 증가되고 있는 마늘 추출물에 대하여 그 휘발성분을 비교 분석하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에서 사용한 마늘은 단량재래종(*Allium Sativum L.*)으로서 1992년 충청북도 괴산 연풍지역에서 재배된 것을 구입하여 엽경을 제거하고 인경부위만을 취하여 $-1 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 의 저장고에서 저장하여 두고 마늘 추출물의 원료로 사용하였으며, KLSEC(U.S.A.)로부터 상업용 fresh garlic concentrate(Code : 31-07)를 구입하여 대조구로 사용하였다.

전조마늘의 조제

전조마늘은 열풍건조와 동결건조법에 의해 조제되었으며, 열풍건조마늘의 경우, 시료마늘을 Waring blender에서 10분간 마쇄하여 60°C에서 5시간 전조한 것과, 달리 시료 마늘을 2 mm 두께로 slice하여 60°C에서 3시간 전조한 두 가지를 얻었다. 동결건조의 경우는 시료마늘을 약 2 mm 두께로 slice하여 LABCONCO tabletop freeze dryer에서 12시간 전조하였다.

마늘 추출물의 조제

본 연구에서 3가지의 전조 시료 마늘을 각각 60°C에서 12시간 동안 Soxhlet 장치를 이용하여 diethyl ether로 추출하여 향기성분 분석시료로 사용하였다.

마늘 추출물의 향기성분 분석

마늘 ether 추출물 중의 향기성분을 비교하고, 시판 마늘 추출물(fresh garlic concentrate)과 비교하기 위하여 일정량의 추출물을 pentane과 dichloromethane의 2 : 1 혼합 유기용매에 각각 용해한 후 Gas chromatography

Corresponding author: Chul-Jin Park, Department of Food Science and Technology, University of Kyung Hee, Suwon, Korea

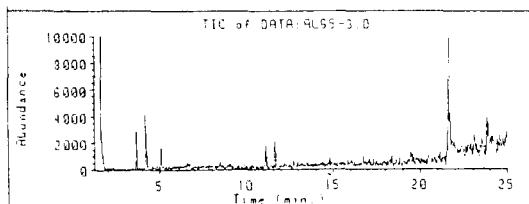


Fig. 1. Total ion chromatogram of volatile compounds of crushed and air dried garlic extract

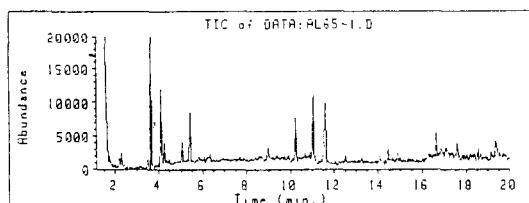


Fig. 2. Total ion chromatogram of volatile compounds in sliced and air dried garlic extract

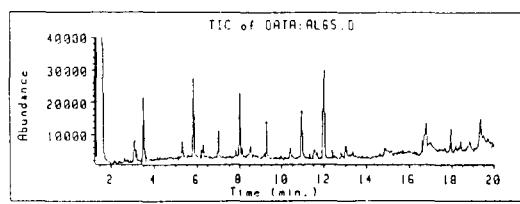


Fig. 3. Total ion chromatogram of volatile compounds in sliced and freeze dried garlic extract

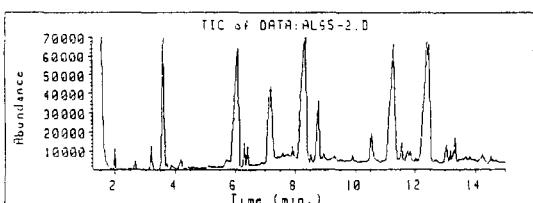


Fig. 4. Total ion chromatogram of volatile compounds in commercial garlic extract

(GC) 및 Gas chromatography/Mass spectrometer(GC/MS)로 분석 비교하였다^[10]. 실험에 사용한 GC는 Hewlett packard 5890 series II이며, column은 HP-1 fused silica capillary column(0.32×30 mm), column 온도는 65°C (1분 유지)에서 230°C (10분 유지)까지 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 로 승온하였다. 주입구 및 검출기(FID)온도는 각각 250°C 및 270°C 로 하였고, 질소가스는 split ratio를 1대 50으로 주입하였다. 그리고 GC/MS는 Hewlett packard 5988이었으며, column은 HP-1(25 mm \times 0.330 mm \times 0.2 mm), oven 온도는 65°C 에서 300°C 까지 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 으로 승온하였다. 이온화 전압은 70 eV, 이온 및 분리온도는 150°C 및 250°C , Mass range는 30~330 m/e로 하였다.

결과 및 고찰

마늘 추출물의 향기성분

마늘 추출물의 향기성분을 분석하기 위하여 GC/MS로 얻어진 각 시료의 total ion intensity를 Fig. 1~4에 나타내었다. 마쇄하여 열풍건조한 시료에서 약 5개의 peak가 분리되었고, 세절하여 열풍건조한 시료에서는 약 14개, 세절하여 동결건조한 시료에서는 약 22개, 시판 마늘 추출물에서는 약 30개의 peak가 분리되었다. 본 실험에서 확인된 마늘 추출물의 향기성분은 Table 1에서 보는 바와 같이 마쇄하여 열풍건조한 시료에서는 disulfide가 확인되었고, 세절하여 열풍건조한 시료에서는 methyl allyl trisulfide, 2,4-dimethylfuran이, 동결건조한 시료에서는 allyl propyl disulfide, 2-vinyl-1,3-dithian, 3-vinyl-(4H)-1,2-dithiin, 1,2-Bis(allyl)disulfane이, 비교물 질로 사용한 시판 fresh garlic concentrate의 경우 1,2-

Table 1. Identification of volatile compounds in garlic extracts

Component	A	B	C	D	RRT
disulfide	+				4.2
methyl allyl trisulfide		+			11.0
2,4-dimethylfuran		+			4.1
allyl propyl disulfide			+		6.1
2-vinyl-1,3-dithian			+		6.3
3-vinyl-(4H)-1,2-dithiin			+		8.1
1,2-Bis(allyl)disulfane			+	+	3.5
2-vinyl-(4H)-1,3-dithiin			+		8.3
2,4-dimethylfuran			+		3.6
allyl methyl sulfide			+		1.9
diallyl trisulfide			+		2.6
allicin			+		10.5
disulfide methyl 1-propyl			+		3.2

A: crushed-air dried garlic extract

B: sliced-air dried garlic extract

C: sliced-freeze dried garlic extract

D: commercial garlic extact

RRT: relative retention time of peaks in total ion chromatography

Bis(allyl) disulfane, 2-vinyl-(4H)-1,3-dithiin, 2,4-dimethylfuran, allyl methyl sulfide, diallyl trisulfide, allicin, disulfide methyl 1-propyl가 확인되었다. 이러한 결과로 보아 전조방법에 따라 향기성분의 종류가 달라지고, 동결건조방법의 경우가 마늘 향기성분의 종류가 가장 많았고, 마쇄하여 건조한 방법 보다는 세절하여 건조한 것이 향기성분의 종류가 많았다.

요 약

마늘의 건조방법에 따른 향기성분의 비교를 위하여 마쇄-열풍건조, 세절-열풍건조, 세절-동결건조후 Soxhlet를 이용하여 용매 추출하였으며 이들 시료를 GC/MS로 향기성분을 비교 분석한 결과, 열풍건조법 보다는 동결건조법에서, 마쇄한것 보다는 세절하여 건조한 경우가 더 많은 마늘 향기성분의 종류가 확인되었다. 즉, 세절하여 동결건조한 시료에서는 allyl propyl disulfide, 2-vinyl-1,3-dithian 3-vinyl-(4H)-1,2-dithiin, 1,2-Bis(allyl)disulfane 등이, 세절하여 열풍건조한 시료에서는 methyl allyl trisulfide, 2,4-dimethylfuran 등이, 마쇄하여 열풍건조한 시료에서는 disulfide 등이 확인되었다.

문 현

1. 武政三男 : 스파이스(일어) 百科辭典. 三秀書房, p.173-177

2. Kenneth, T.F. Ph.D: Spice, Condiments and Seasonings AN AVI BOOK p.118
3. Arctander: Perfume and Flavor Materials of Natural Origin. Steffen Arctander, p.261(1969)
4. Jacora C. De Wit, Notermans, S., Gorin, N. and Xampelmacher, E.H.: Effect of garlic oil or onion oil on toxic production by clostridium botulinum in Meat slurry. *J. Food Protection*, 42(3), 222-224(1979)
5. Stoll, A. and Seebeck, E.: Über den enzymatischen abbau des alliins and die eigenschaften der alliinase. *Hev. Chem. Acta.*, 32(1949)
6. Freeman, G.G. and Mossadeghi, N.: Influence of sulfate nutrition on the flavor components of Garlic (*Allium sativum*) and Wild Onion (*A. Vineale*). *J. Sci. Food Agric.*, 22, 330(1971)

(1992년 11월 25일 접수)