

## 열처리가 땅콩유중의 Hexanal 함량에 미치는 영향

이찬

한서대학교 식품생물공학과

### Effect of Heat Treatment on the Hexanal Content of Peanut Milk

Chan Lee

Department of Food and Biotechnology, Hanseo University

#### Abstract

The effect of cooking peanut kernels before grinding on the hexanal content of peanut milk was investigated. Hexanal, which is thought to be one of the major compounds contributing to the beany flavor of peanut milk, was quantified using a simplified headspace gas chromatographic method. Four cooking times (0, 10, 20 and 30 min) were evaluated. The concentration of hexanal in peanut milk was one-third by cooking peanut kernels for 10 min or longer. Protein content of peanut milk gradually decreased by heat treatments.

Key words: peanut milk, hexanal, headspace gas chromatography

#### 서 론

두유를 비롯하여 콩을 이용한 식품은 동남아시아 지역에서 널리 소비되고 있다. 땅콩이 많이 생산되는 나라들에서는 두유와 유사한 방법으로 땅콩유를 제조하고 있으며 일부에서는 상업화되기도 하였다. 땅콩유의 제조 및 이용에 관한 보고<sup>(1-4)</sup>에 의하면 땅콩유의 제조법은 두유의 제조방법과 매우 유사한 것으로 조사되었으며 관능적 특성에서도 땅콩유는 두유에서와 유사하게 콩비린내가 문제점으로 지적되고 있다<sup>(5)</sup>. 그러므로 제조과정중에 lipoxigenase의 불활성화를 위하여 땅콩을 열처리 하는 것이 필수적이다. 대두의 경우 linoleic acid가 lipoxigenase에 의하여 pentanal, hexanal, 2-heptenal, 2-octenal, 2,4-nonadienal, 2,4-decadienal 및 pentanol 등이 생성되며 이중에서 hexanal은 콩비린내의 대표적인 성분으로 알려지고 있다<sup>(6)</sup>. 한편 hexanal 함량의 측정방법에 관한 연구보고는 다수가 있으나 Young과 Hovis의 headspace gas chromatography를 이용하는 측정법<sup>(7)</sup>은 땅콩에 존재하는 hexanal을 비롯한 몇 가지 휘발성 성분만을 측정하기 위한 용도로는 매우 간편하고 신속한 방법이다.

본 연구에서는 이 방법을 이용하여 땅콩유의 제조

과정중 땅콩의 마쇄전에 열처리를 가하는 것이 콩비린내의 원인 성분중의 한가지로 알려진 hexanal 함량에 미치는 영향과 땅콩유의 단백질함량의 변화를 조사하였다.

#### 재료 및 방법

##### 땅콩유 제조

땅콩(*Arachis hypogaea* L.)을 이용한 땅콩유의 제조는 우선 roller blancher (Ashton Food Machinery Co., Newark, NJ, U.S.A.)에 의하여 껍질이 제거된 땅콩을 물과 1:2 (w/v)의 비율로 혼합한 후 21~23°C에서 18시간 침지하였다. 그리고 땅콩을 stainless 용기에 넣고 100°C의 물에서 각각 10, 20 그리고 30분간 저어주면서 가열하였다. 이어서 증류수와 땅콩이 5:1 (v/w)의 비율로 혼합된 후 Morehouse Mill (Model M-MS-3, Electra Motors, Anaheim, CA, U.S.A.)로 분쇄되었고 이어서 muslin 천으로 여과하여 땅콩유를 얻었다.

##### Headspace volatiles 및 단백질함량 분석

땅콩유의 headspace volatiles 분석법은 Young과 Hovis (1990)의 방법을 변형하여 사용하였다. 제조된 땅콩유 1.5 mL을 5 mL 용량의 vial에 넣은 후 이중으로 된 Teflon-lined silicone disc가 들어있는 screw cap으로 밀봉하고 block heater에서 120°C에서 15분간 가열

Corresponding author: Chan Lee, Department of Food and Biotechnology, Hanseo University, 360 Daegok-ri, Haemi-myun, Seosan-si, Chungnam 356-820, Korea

하였으며 1 cc의 headspace gas를 gas chromatograph (Model 5890A, Hewlett-Packard, Avondale, PA, U.S.A.) 에 주입하였다. 검출기는 flame ionization detector를 사용하였으며 80~100 mesh 를 갖는 Propak P (Waters, Millipore Corp., Milford, MA)을 충전한 1 m×2 mm (i. d.) glass column으로 분석하였다. Carrier gas로는 nitrogen을 사용하였으며 flow rate는 분당 40 mL로 조절하여 hexanal peak가 5.00±0.03분에서 검출되도록 하였다. 초기온도는 120°C로 분당 20°C로 증가하여 최종온도가 200°C가 되도록 조절하였다. Injector와 detector온도는 220°C였다. Hexanal 표준품은 diffusion oil (Dow-Corning, Midland, MI)에 희석하여 사용하였다. 그리고 땅콩유의 단백질함량은 Kjeldahl 방법 (AOAC)<sup>(1)</sup>으로 측정하였다.

**결과 및 고찰**

땅콩유중에 존재하는 많은 저분자의 휘발성물질중 콩비린내와 밀접한 관련이 있는 것으로 알려진 hexanal을 비롯한 일부 성분만을 분리하기 위하여 Young과 Hovis 분석법으로 분석한 결과 Fig. 1에서 보듯이 retention time이 약 5분에서 비교적 잘 분리된 hexanal peak를 얻을 수 있었다. 이러한 분석방법을 토대로 열처리가 땅콩유의 hexanal 함량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 땅콩유 제조시 전혀 열처리를 하지 않은 것과 마쇄전에 땅콩을 100°C 물에 넣고 10분간 열처리 한 것을 비교하였을 때 열처리를 한 경우에 hexanal 함량

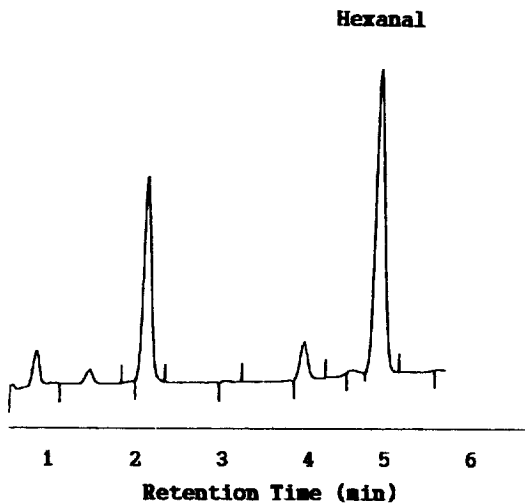


Fig. 1. GC chromatogram of volatile compounds in the headspace of peanut milk.

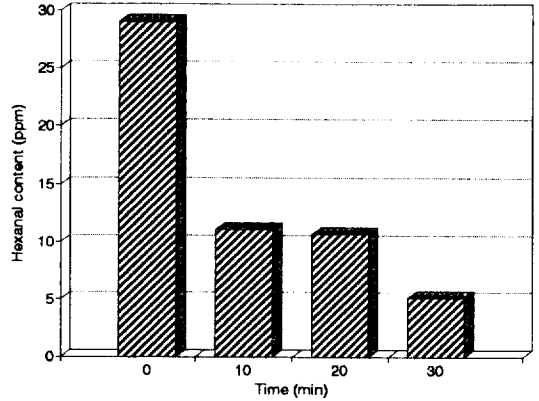


Fig. 2. Changes in hexanal content of peanut milk during heating.

이 상당히 감소하였음을 보여준다(Fig. 2). 열처리 시간이 증가함에 따라 hexanal 함량도 더욱 감소하는 경향을 보여서 마쇄전에 땅콩을 30분 이상 가열한 경우가 10분과 20분 가열한 경우에 비하여 더 낮은 hexanal 함량을 나타내었다. 두유에서 콩비린내(bean flavor)를 야기시키는 휘발성 물질은 한가지의 성분이 아니라 여러 가지 성분들에 의한 복합적인 현상으로 알려지고 있으며 일부 보고<sup>(9)</sup>에 의하면 hexanal이 가장 중요한 원인물질 중의 하나이다. 그러므로 hexanal을 비롯하여 소수의 휘발성성분만을 분리할 수 있는 방법은 두유 혹은 땅콩유의 가공중 콩비린내 현상을 연구하는데 도움이 될 수 있다고 생각된다. 한편 땅콩유의 단백질 함량은 Hexanal 함량의 경우처럼 열처리 시간이 증가함에 따라 서서히 감소하는 추세를 보였으며 30분 가열시에는 비교적 많은 양의 감소를 보였다 (Fig. 3).

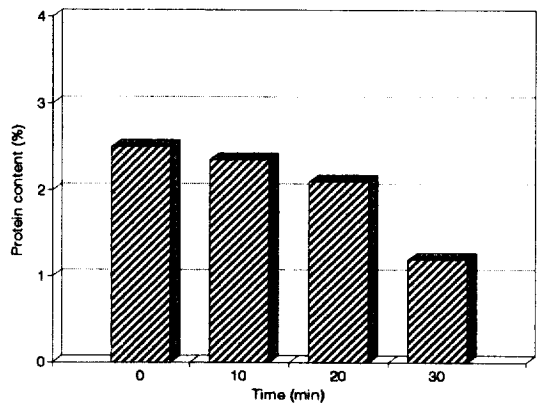


Fig. 3. Changes in protein content of peanut milk during heating.

## 요 약

콩비린내의 원인이 되는 물질중의 하나로 알려진 hexanal을 간단하게 다른 성분들로 부터 분리할 수 있는 headspace gas chromatography 방법을 이용하여 땅콩유 제조시 마쇄전에 땅콩을 열처리 하는 것이 땅콩유의 hexanal 함량에 미치는 영향을 조사한 결과 마쇄전에 땅콩을 10분 이상 열처리 하는 것이 열처리를 하지 않는 것에 비하여 hexanal 함량을 많이 감소시키는 것을 알 수 있었다. 그리고 열처리 시간이 증가함에 따라 hexanal 함량도 감소하지만 땅콩유중의 단백질함량도 함께 감소하였다. 이상의 결과로 볼 때 콩비린내의 원인물질중의 하나인 hexanal 함량의 감소를 위하여 마쇄전에 땅콩을 열처리하는 것은 필수적이거나 지나친 열처리는 단백질과 같은 중요한 영양성분을 저하시키는 것으로 판단된다.

## 문 헌

- Schmidt, R.H., Sistrunk, C.P., Richter, R.L. and Cornell, J.A.: Heat treatment and storage effects on texture characteristics of milk and yogurt systems fortified with oilseed proteins. *J. Food Sci.*, **45**, 471 (1980)
- Encarnacion, S.S. and Rillo, B.O.: Improvement of quality characteristics of peanut milk. *Univ. Philipp. Home Econ. J.*, **10**, 43 (1982)
- Rubico, S.M., Resurrection, A.V.A., Frank, J.F. and Beuchat, L.R.: Suspension stability, texture, and color of high temperature treated peanut beverage. *J. Food Sci.*, **52**, 1676 (1987)
- Galvez, F.C.F., Resurreccion, A.V.A. and Koehler, P.E.: Optimization of processing of peanut beverage. *J. Sensory Stud.*, **5**, 1 (1990)
- Mital, B.K. and Steinkraus, K.H.: Flavor acceptability of unfermented and lactic-fermented soy milks. *J. Milk Food Technol.*, **39**, 342 (1976)
- Schmidt, R.H. and Bates, R.P.: Sensory acceptability of fruit flavored oilseed milk formulations. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, **89**, 217 (1976)
- Schmidt, R.H., Surak, J.G. and Hausknecht, D.R.: Particle size distribution in citrus flavored soybean and peanut milk beverages. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, **91**, 153 (1978)
- Wilkens, W.F., Mattick, L.R. and Hand, D.B.: Effect of processing method on oxidative off-flavor of soybean milk. *Food Technol.*, **21**, 1630 (1967)
- Young, C.T. and Hovis, A.R.: A method for the rapid analysis of headspace volatiles of raw and roasted peanuts. *J. Food Sci.*, **55**, 279 (1990)
- Wilkens, W.F. and Lin, F.M.: Gas chromatographic and mass spectral analyses of soybean milk volatiles. *J. Agric. Food Chem.*, **18**, 333 (1970)
- AOAC: *Official Methods of Analysis*. 12th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C. (1975)

---

(1997년 5월 16일 접수)