

볶음처리한 인삼박의 Ginsenosides 변화

박명한 · 박채규 · 이광승 · 김교창¹

한국인삼연구소연구원, ¹충북대학교 식품공학과
(1995년 11월 24일 접수)

Changes of Ginsenosides in Ginseng Marc by Roasting Process

Myung Han Park, Chae Kyu Park, Kwang Seung Lee and Kyo Chang Kim¹

Korea Ginseng and Tobacco Research Institute, Taejon 305-345, Korea

*¹Department of Food Technology, College of Agriculture, Chungbuk National University,
Chongju 360-240, Korea*

(Received November 24, 1995)

Abstract : As one of the studies relating to utilization of ginseng marc for food stuff, the changes of ginsenosides during roasting ginseng marc was examined varying roasting temperature (140~230°C) and time (10~30 min). BuOH-soluble fraction of ginseng marc roasted at 230°C for 30 min increased up to 3 times higher than that of the unroasted one. Some minor diol-ginsenosides were detected on the TLC by roasting above 200°C, while the contents of ginsenoside Rb₁, Rg₁ and Re, major ginsenoside components of ginseng, decreased by one fourteenth, one eighth, and one fourth fold, respectively, which indicates that these components are unstable to heat. When ginseng marc was roasted at 230°C, most of the ginsenosides except ginsenoside Re were not detected by HPLC.

Key words : ginseng marc, ginseng saponin, roasting.

서 론

인삼의 성분중에서 사포닌은 약리효능을 중심으로 가장 많은 연구결과가 보고된 성분으로 Shibata,¹⁾ Horhammer 등,²⁾ Han 등³⁾에 의해 steroid 골격을 갖는 triterpenoid의 배당체임이 규명된 이후 Tanaka⁴⁾는 TLC로 ginsenoside 성분들을 분리하였고, 백삼에만 존재하는 malonyl-ginsenoside를 비롯하여 미량의 ginsenoside 성분인 -Rh₁와 -Rf₁₄ 등 33종의 사포닌이 분리되어 구조가 밝혀져 있다.^{5,6)} 사포닌에 관한 많은 연구보고 중에서도 가열에 의한 열안정성에 관하여 주와 조⁷⁾는 열처리 온도가 높아질수록 조사포닌 함량이 증가되며, 성과 양⁸⁾은 90°C 이상의 온도에서 가열하면 함량은 급격히 감소된다고 하는 보고가 있으며, 박 등⁹⁾은 볶음처리한 인삼의 성분변화에 관하

여 보고한 바 있다.

인삼추출물 제조후 폐기되는 박을 재활용하기 위하여 저자들은 140°C 이상의 온도에서 박을 볶음처리 하였을때 생성되는 색과 향기성분을 포함한 이화학적 성분의 변화에 관하여 보고한바 있으며,^{10,11)} 본 연구에서는 열에 불안정한 성분으로 알려진 사포닌 성분을 중심으로 실험하여 얻은 결과를 보고한다.

재료 및 방법

1. 재료

한국담배인삼공사 고려인삼창에서 알콜 홍삼정을 제조한 후 얻어진 박을 10%이하의 함유량이 되도록 건조한 다음 $\phi 0.4 \pm 0.1$ cm 굵기의 박을 선별하여 볶음처리용 시료로 사용하였다.

2. 인삼박의 볶음 및 추출

박 등^{10,11)}의 방법으로 $140 \pm 230^\circ\text{C}$ 의 온도범위에서 50g씩 시료를 투입한 후 30°C 간격으로 10, 20, 30분간 볶음처리한 박을 food mixer(한일 FM-500W)로 분쇄하여 40 mesh 크기의 분말을 선별하여 분석용 시료로 사용하였다.

3. 시료의 추출 및 분리와 부탄올 가용성 추출물 함량의 측정

Ando 등¹²⁾의 방법에 준하여 볶음처리하여 얻은 분말 5g에 80% ethanol 50 ml를 가하여 75°C 에서 2시간씩 4회 가온추출하고 10°C 에서 8,000 rpm으로 20분간 원심분리하여 얻은 상정액을 70°C 이하의 수욕상에서 감압농축한 후 30 ml의 증류수를 가하여 용해한 다음 분획깔대기에 옮겨 30 ml의 diethyl ether로 지용성획분을 제거하고 수포화 n-butanol(n-butanol : H₂O = 2 : 1)로 30 ml씩 4회 반복 진탕 추출한 다음 추출액을 혼합하여 50 ml의 증류수로 2회 세척하여 70°C 이하의 수욕상에서 감압농축하였다. 부탄올 가용성 추출물 함량은 이를 105°C 에서 2시간 건조하여 중량법으로 측정하였다.

4. Ginsenosides pattern과 성분변화의 조사

위에서 얻은 부탄올 분획을 methanol(HPLC용 Merck) 1 ml에 녹여 표준품 ginsenoside-Rb, -Rc, -Rd, -Re, -Rf, -Rg, 혼합액과 시료액을 10 μl 씩 silica gel 60 F254 TLC plate에 점적한 후 chloroform/methanol/H₂O(65 : 35 : 10) 용매로 전개하여 30% 황산을 분무하고 110°C 에서 10분간 가온 발색시켜 표준품 대비 시료중의 ginsenosides pattern을 비교조사하였고, ginsenosides 성분의 변화는 위와 같이 분리하여 methanol에 용해된 부탄올 분획을 0.45 μm (millipore)로 여과하여 HPLC(Waters HPLC 600)를 이용하여 Lichrosorbe NH₂ column(Merck)으로 Acetonitrile/H₂O/n-butanol(80/20/10)을 이동상으로 표준품 ginsenosides에서 얻어진 peak area의 검량선에서 볶음처리 시료중의 각 ginsenosides의 함량을 구하였다. TLC와 HPLC에 사용된 표준품 ginsenosides는 한국인삼연초연구원 품질 검증실에서 분리 정제한 것을 사용하였다.

결과 및 고찰

1. 부탄올 가용성 추출물 함량

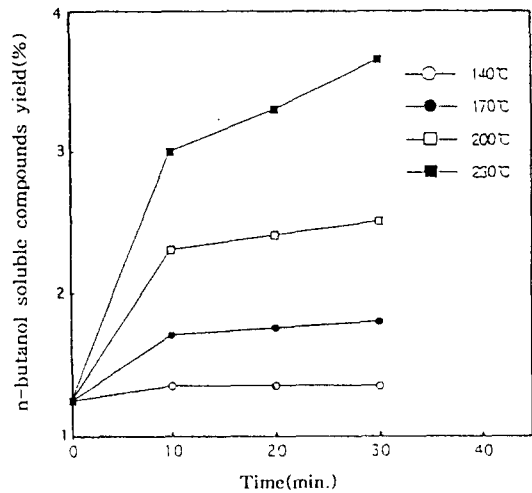


Fig. 1. Changes in n-butanol soluble compounds of ginseng marc roasted at various temperatures and times.

수포화 부탄올층에 이행되는 성분의 함량을 측정 한 결과는 Fig. 1과 같이 무처리구의 1.25%에서 볶음처리 온도와 시간이 높아질수록 증가되어 230°C 30분의 경우 3.65%로 증가되었다. 인삼박중의 부탄올 가용성 추출물 함량은 1% 이하로 보고되고 있고, 인삼정 제조 원료로 이용되며 실험재료로 이용된 박의 원료였던 미삼의 경우 김 등¹³⁾은 10~20%까지 다양한 함량으로 보고되고 있으나, 열처리 추출방법중 특히 습열처리시 주와 조⁷⁾는 온도가 높아질수록 추출율은 급격히 증가된다고 하였고, 성과 양⁸⁾은 70°C 에서는 시간이 증가함에 따라 큰 변화가 없었으나 90°C 이후부터 120°C 에서 4.5시간 가열처리 하였을 때 급격히 감소되어 극미량만이 남게되는 부탄올 가용성 추출물 함량이 가열온도에 따라 변화됨을 보고한 바 있다.

인삼박을 인삼제품의 원료로 활용하기에는 너무 적은 양이므로 전보에서 언급한 바와 같이 색과 향미 보안을 위한 첨가제로의 활용이 타당할 것임.

2. TLC에 의한 ginsenosides 성분의 pattern

서로 다른 조건으로 볶음처리하여 얻은 인삼박중 사포닌 성분의 변화를 TLC로 확인한 결과는 Fig. 2와 같다. 170°C 20분 처리구부터 극성 사포닌의 분해가 시작되어 200°C 이상의 볶음처리 온도에서 ginsenoside-Rf 이하 위치의 극성인 사포닌은 대부분 소실되었고, 그 윗부분의 비극성 사포닌 부분만 남게 되

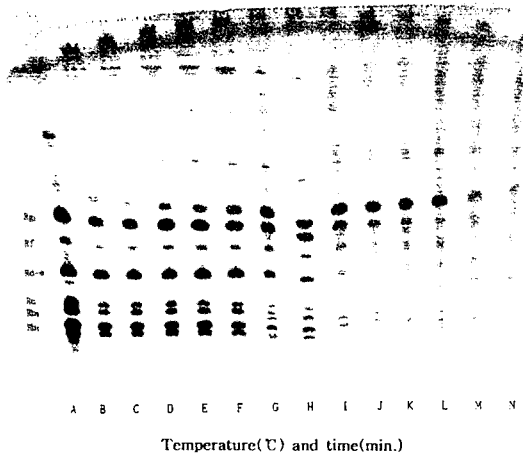


Fig. 2. TLC patterns of ginsenosides in ginseng marc roasted at various temperatures and times.
 A. Total ginsenoside (Std.)
 B. Non-heat treatment.
 C. 140°C, 10 min. D. 140°C, 20 min.
 E. 140°C, 30 min. F. 170°C, 10 min.
 G. 170°C, 20 min. H. 170°C, 30 min.
 I. 240°C, 10 min. J. 200°C, 20 min.
 K. 200°C, 30 min. L. 230°C, 10 min.
 M. 230°C, 20 min. N. 230°C, 30 min.

며, 230°C에서 30분간 처리하였을 때 이부분도 소실 되므로 ginsenoside 성분이 볶음처리와 같은 높은열에 불안정 함을 알 수 있다. 이와같은 결과는 박 등¹¹⁾이 홍삼을 200°C 이상의 온도에서 볶음처리하여 얻은 결과와 같은 경향이었다.

3. Ginsenosides 성분의 변화

HPLC로 140~230°C에서 10~30분간 볶음처리한 인삼박중 ginsenosides 함량의 변화를 조사한 결과는 Fig. 3 및 Table 1과 같다. 인삼박에 함유되어 있는 ginsenosides 성분중 diol계 성분은 200°C 볶음온도 이상에서는 극히 미량만 잔존하였으며, 비교적 많은 함량이었던 -Rb₁ 성분은 무처리 시험구의 1.063 mg/g에서 0.072 mg/g으로 1/14 정도로 급격히 감소되었다. Triol계인 -Rg₁은 1/8 정도 감소되었으며 가장 많은 함량인 -Re는 200°C이하에서 1/4 정도 감소되었다. Ginsenosides의 가열처리에 의한 성분변화에 관하여 박 등¹³⁾은 인삼정의 경우 100°C에서 10시간을 전환점으로 ginsenoside-Re와 -Rg₁이 감소하는 대신 -Rg₂와 -Rh₁이 증가하며, 성과 양⁸⁾은 120°C까지의 추출온도에서 -Rd에 비해 -Rb₁, -Rb₂, -Rc, -Rd, -Re 등은 열에 불안정하며 diol계 ginsenoside 성분들의 내열성이 약

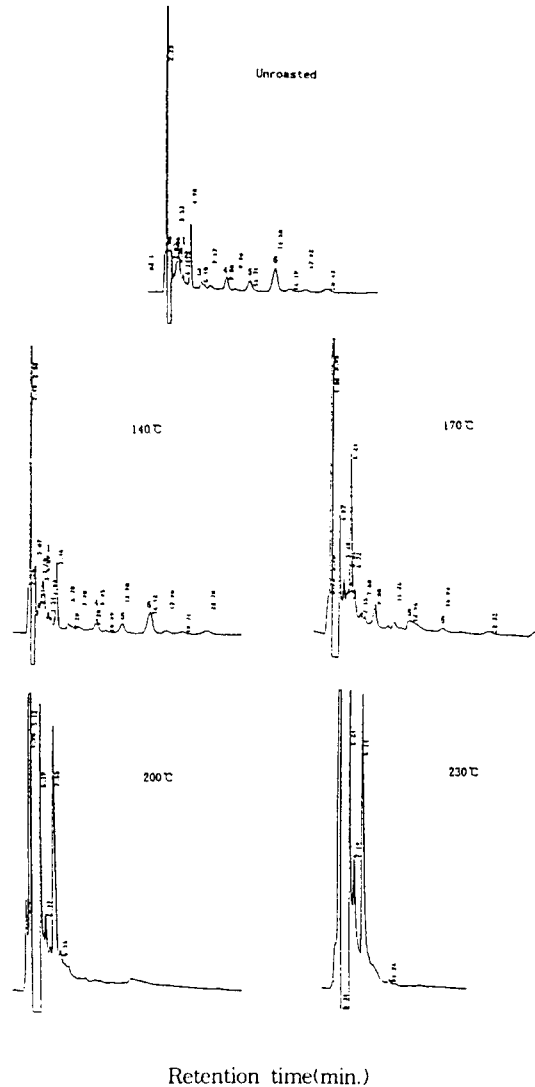


Fig. 3. HPLC chromatograms of ginsenosides in ginseng marc roasted at various temperatures for 20 min.
 1. ginsenoside Rg₁ 2. ginsenoside Re
 3. ginsenoside Rd 4. ginsenoside Rc
 5. ginsenoside Rb₂ 6. ginsenoside Rb₁

해 가열에 의해 쉽게 분해 소실됨을 보고한 바와 같이 인삼박중에 미량 함유되어 있는 사포닌 성분중에서도 ginsenoside-Rb₁, -Re, -Rg₁의 감소폭이 컸다. 이는 인삼 사포닌의 C-20위치에 결합된 당이 수용액에서 열이나 산에 의해 쉽게 가수분해되는 불안정한 구조로 되어있기 때문인 것으로 알려져 있다. 이 결과는 200°C 이상의 온도에서 대부분의 ginsenoside 성분들

Table 1. Ginsenoside contents of ginseng marc roasted at various temperatures and times

| Roasting Temp. (°C) | Time (min) | Ginsenosides (mg/g) | | | | | |
|------------------------|------------|-----------------------|------------------|-------|-------|------------------------|------------------|
| | | 20(S)-protopanaxadiol | | | | 20(S)-protopanaxatriol | |
| | | -Rb ₁ | -Rb ₂ | -Rc | -Rd | -Re | -Rg ₁ |
| Control | 0 | 1.063 | 0.458 | 0.424 | 0.002 | 7.563 | 0.791 |
| 140 | 10 | 1.268 | 0.465 | 0.538 | 0.029 | 7.491 | 0.423 |
| | 20 | 1.078 | 0.473 | 0.464 | 0.037 | 8.542 | 0.487 |
| | 30 | 1.327 | 0.498 | 0.604 | 0.059 | 9.354 | 0.486 |
| 170 | 10 | 0.687 | 0.419 | 0.446 | 0.085 | 9.814 | 0.543 |
| | 20 | 0.400 | 0.173 | 0.230 | 0.031 | 1.321 | 0.095 |
| | 30 | 0.072 | N.D | 0.183 | 0.027 | 1.863 | N.D |
| 200 | 10 | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.302 | N.D |
| | 20 | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.211 | N.D |
| | 30 | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.084 | N.D |
| 230 | 10 | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.028 | N.D |
| | 20 | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.016 | N.D |
| | 30 | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |

N.D : Not detected.

이 소실됨을 제시해 주는 결과라고 생각된다.

요 약

인삼 추출물을 제조하고 남은 인삼박을 제품의 원료로 활용하기 위하여 140~230°C에서 볶음처리한 결과, 부탄올 가용성 분획의량은 처리온도가 높아짐에 따라 크게 증가하였다. 그러나 인삼 사포닌 함량은 170°C 이상에서 감소가 시작되었고 200°C 이상에서는 급격히 감소하였다.

인 용 문 헌

- Shibata, S. : *Chem. Pharm. Bull.* **11**, 59 (1973).
- Horhammer, L., Wagner, H. and Lay, B. : *Pharm. Ztg.* **106**, 1307 (1961).
- Han, B. H. : *Korean J. Pharmacog.* **3**(3), 151 (1972).
- Tanaka, H. : 代謝, **10**. 臨時增刊號, 和漢藥, p. 548 (1973).
- Kitakawa, I., Taniyama, T., Yoshikawa, M., Ikenishi, Y. and Nakagawa, Y. : *Chem. Pharm. Bull.* **37**(11), 2961 (1989).
- Zhang, S., Takeda, T., Zhu, T., Chen, Y., Yao, X., Tanaka, O. and Okihara, Y. : *Planta Med.* **56**, 298 (1990).
- 주현규, 조규성 : *고려인삼학회지* **3**(1), 40 (1979).
- 성현순, 양재원 : *J. Korean Soc. Food Nutr.* **15**(1), 22 (1989).
- 박명한, 김교창, 김종승 : *고려인삼학회지* **17**(3), 228 (1993).
- 박명한, 김교창 : *고려인삼학회지* **19**(2), 144 (1995).
- 박명한, 양재원, 김영호, 김교창 : *고려인삼학회* **19**(2), 153 (1995).
- Ando, T., Tanaka, O. and Shibata, S. : *Syoyak-agaku Zasshi* **25**(1), 28 (1971).
- 박길동, 최진호, 김옥찬, 박택규 : *Korean J. Food Sci. Technol.* **13**(3), 202 (1981).
- 박명한, 김교창, 김종승 : *고려인삼학회지* **17**(3), 228 (1993).
- 김만옥, 고성룡, 최강주, 김석창 : *고려인삼학회지* **11**(1), 10 (1987).