

## 추출조건 및 방법에 따른 인삼내의 panaxydol과 panaxynol의 추출을 비교

박찬엘, 윤지용, 박창호

경희대학교 환경응용화학부 및 한방시스템공학과

전화 (0331)201-2975, FAX(0331) 202-1946

### Abstract

The extraction efficiencies of panaxynol and panaxydol according to extraction temperature were the highest at 80°C among 65, 80, 95°C with soxhlet and increased with shaking method when temperature increased from 25°C to 45°C. The amounts of panaxynol and panaxydol were determined by gas chromatography. In time dependence of extracted amounts of panaxynol and panaxydol using shaking method, the efficiencies of panaxynol and panaxydol were increased during 12 hour. The effect of water swelling on panaxynol and panaxydol extraction efficiency using soxhlet and shaking methods, the efficiencies of panaxynol and panaxydol were decreased as swelling time was increased.

### 서론

고려인삼의 여러 성분 중 사포닌 성분과 비사포닌 물질중에는 여러 종류의 암세포의 증식을 억제하는 활성을 나타내는 성분이 있는데 암세포의 증식을 억제하는 주요 활성성분으로는 홍삼의 특유사포닌 성분인 ginsenoside-Rh<sub>2</sub>와<sup>1)</sup> 비사포닌 물질로서 지용성 분획물(석유에테르 추출물)중 폴리아세틸렌(polyacetylene) 성분이 있다.<sup>2)</sup>

폴리아세틸렌(polyacetylene) 성분은 식물 분류학적으로 오가과(Araliaceae)를 비롯한 미나리(Umbelliferae)과 식물 등에 분포되어 있으며 화학적으로 이들 화합물은 3중 결합을 가지고 있는 다가(多價)불포화 알콜의 일종이다. 인삼의 polyacetylene 성분은 두 개의 삼중결합을 가지고 있는 C<sub>17</sub>의 화합물로서 현재까지 백삼 및 홍삼으로부터 20종이 분리 동정되었다. 이들 폴리아세틸렌 성분 중에서 panaxydol, panaxynol, panaxytriol 3종이 대표적 성분이며 이 중 암세포에 대해 가장 강한 세포독성(cytotoxicity)을 나타내는 성분은 panaxydol이다.<sup>2)</sup>

인삼 polyacetylene 성분의 추출용매로는 보통 alcohol 또는 alcohol과 물의 혼합용매가 사용되고 있으나 ether, ethyl acetate, dichloromethane 등도 사용된 바 있으며, 추출방법으로는 실온에서의 용매추출법과 진탕추출법, soxhlet법 등이 널리 통

용되고 있다. 또한 panaxydol과 panaxynol의 최대 추출조건을 확립할 목적으로 극성별로 몇 가지 용매를 선정하여 추출용매에 따른 추출율과 다양한 추출방법에 따른 추출율의 상호비교에 대한 연구도 수행되었다.<sup>3)</sup>

그러나 동일한 추출방법에서도 온도를 추출율에 대한 변수로 이용할 수 있을 것으로 여겨지며, 동일한 방법과 온도에서도 추출시간에 따른 수율 변화를 관찰할 수 있을 것으로 판단된다. 따라서, 본 연구에서는 백삼의 주요 polyacetylene 성분인 panaxynol과 panaxydol의 추출방법에 대한 polyacetylene 성분 수율을 비교하고 polyacetylene 성분 추출에 미치는 온도의 영향, 추출시간과 water swelling에 따른 polyacetylene 성분의 수율 비교에 대한 연구를 수행하였다.

## 재료 및 방법

본 실험에서 사용한 인삼시료는 시중에서 구입한 금산 4년근 백삼을 사용하였고, polyacetylene 성분의 추출 용매인 ether와 petroleum ether는 Sigma Chemical Co. 제품을, 그 이외의 용매는 Duksan Pharmaceutical Co., Ltd. 제품을 사용하였다. Silica gel chromatography용 재료는 silica gel 60 (Merck, 0.063-0.2mm)을 사용하였고 thin layer chromatography는 silica gel 60F<sub>254</sub> plate (Merck, Aluminium sheet, 0.2mm)를 사용하였다. 분석용으로 사용한 GC는 Hewlett-Packard 5890 series II를 NMR은 FT- Wide Bore (400MHz) AVANCE 400WB, DSX 400 (BRUKER, Germany)을 사용하였다.

### 1. Panaxydol, panaxynol의 표준용액 제조

Panaxydol, panaxynol의 농도가 각각 20, 50, 100, 200, 500, 1000ppm이 되게 ether 용액을 첨가하였고 이 용액을 표준용액으로 사용하였다. 농도의 분석은 FID가 장착된 gas chromatography(HP 5890 series II)를 이용하여 분석하였다. 주입부 온도는 200℃, 감지기 온도는 250℃으로 하였으며 oven의 온도는 100℃(2min)에서 시작하여 10℃/min의 속도로 증가시켜 최종온도 200℃에서 8분간 유지시켰다. Column은 HP-5, crosslinked 5% Ph Me Silicone (0.2mm id×25m, HP) capillary column을 사용하였다.

### 2. 추출온도에 따른 추출 및 정량

추출온도에 따른 추출율은 분말 형태의 시료 10g에 methanol 100ml를 가하고 진탕추출에서는 25, 35, 45℃로 6시간씩 2회 120rpm으로 추출하였고, soxhlet 추출에서는 65, 80, 95℃로 12시간동안 추출하였다. 각 추출액을 여과하고 여액을 감압농축한 후 증류수 25ml에 녹이고 petroleum ether-ether(4 : 1, v/v) 혼합용매 50ml로 추출하여 추출액의 감압농축물을 ether 10ml로 정용하여 GC로 분석하였다.<sup>4)</sup>

### 3. 추출시간에 따른 추출 및 정량

추출시간에 따른 polyacetylene 성분의 추출율 비교 실험에서는 분말 형태의 시료

5g에 methanol 100 ml를 가하여 진탕추출에서 35℃, 120 rpm으로 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12시간 동안 추출하였다. 각 추출액을 감압농축 한 후 2의 방법으로 정용하고 GC로 분석하였다.

#### 4. Water swelling에 따른 추출 및 정량

분말 형태의 시료 10g을 1, 6, 12시간 동안 H<sub>2</sub>O로 swelling 시킨 후 methanol 100 ml를 가하고 진탕추출에서는 35℃, 120rpm으로 6시간씩 2회 추출하였고 soxhlet 추출에서는 80℃에서 12시간 동안 추출 후 농축시켰다. 각 추출액을 감압 농축 한 후 2의 방법으로 정용하고 GC로 분석하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 추출온도에 따른 polyacetylene 성분의 추출율 비교

추출온도에 따른 panaxydol의 추출율을 Fig. 1에 나타내었다. 진탕추출에서의 추출율은 panaxynol, panaxydol 모두 온도가 증가함에 따라 추출율 또한 증가하는 것을 나타내었다. 이것은 polyacetylene 성분의 추출율은 추출온도와 밀접한 관계가 있다는 기존의 실험과 유사한 결과를 보여주고 있다. 그러나 soxhlet 추출에서는 진탕추출과는 달리 panaxynol과 panaxydol성분 모두 80℃까지는 온도가 증가함에 따라 추출율도 증가하였지만 그 이상의 온도에서는 감소하는 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 온도가 증가함에 따라 polyacetylene 성분의 추출율도 증가하지만 어느 온도이상에서는 온도의 영향으로 panaxynol과 panaxydol 성분이 분해되어 도리어 추출율을 감소시키는 것으로 사료된다.

#### 2. 추출시간에 따른 polyacetylene 성분의 추출율 비교

추출시간에 따른 panaxydol의 추출율을 Fig. 2에 나타내었다. 두 성분 모두 추출시간이 증가함에 따라 추출율도 증가하는 것을 나타내었다. 이러한 결과는 추출시 추출온도 뿐만 아니라 추출시간도 추출율과 밀접한 관계가 있는 것으로 볼 수 있으며 더 긴 시간동안의 추출실험을 통하여 최적의 추출율을 얻기 위한 추출시간의 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

#### 3. Water swelling에 따른 polyacetylene 성분의 추출율 비교

Water swelling에 따른 panaxydol의 추출율을 Fig. 3에 나타내었다. Panaxynol과 panaxydol 성분 모두 swelling 시간이 경과할수록 soxhlet 추출과 진탕추출에서 추출율이 감소하는 것을 보여주었다. 이러한 결과로 비극성 물질인 polyacetylene 성분 수율에 미치는 극성용매의 영향에 대하여 확인할 수 있었으며, soxhlet 추출에서는 추출율의 감소폭이 크지 않았으나 진탕추출에서는 시간이 경과함에 따라 추출율의 감소폭이 크게 나타났고 panaxydol이 panaxynol 보다 감소폭이 더 큰 것을 나타내었다.

## 참고 문헌

1. Odashima, S., Nakayabu, Y., Honjo, N., Arichi, S., "Induction of phenotypic reverse transformation by ginsenosides in cultured Morris hepatimacells" (1979), *Europ J. Cancer*, **15**, 885-892.
2. Matsunaga, H., Katano, M., Yamamoto, H., Fujito, H., Mori, M. and Takata, T., "Cytotoxic activity of polyacetylene compounds in *Panax ginseng* C.A. Meyer" (1990), *Chem. Pharm. Bull.*, **38(12)**, 3480-3482.
3. Noh, G. B., Son, H. J., "인삼 Polyacetylene 성분의 추출방법 비교연구" (1989), *Korean J. Ginseng Sci.*, **13**, 183-188.
4. Noh, G. B., Son, H. J., "Capillary-GC(FID)에 의한 panaxynol, panaxydol 및 panaxytriol의 정량" (1989), *Korean J. Ginseng Sci.*, **13**, 198-201.

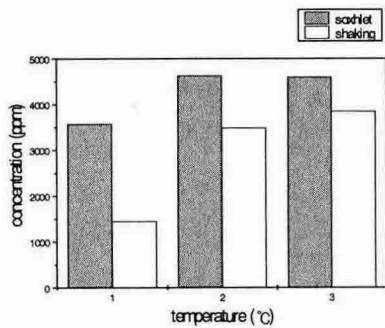


Fig. 1. Effect of temperature on panaxydol extraction efficiency using soxhlet and shaking methods. (soxhlet : 65, 80, 95°C ; shaking : 25, 35, 45°C)

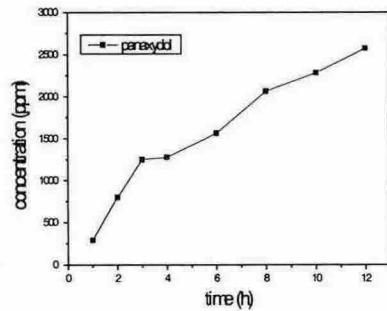


Fig. 2. Time dependence of extracted amount of panaxydol using shaking method.

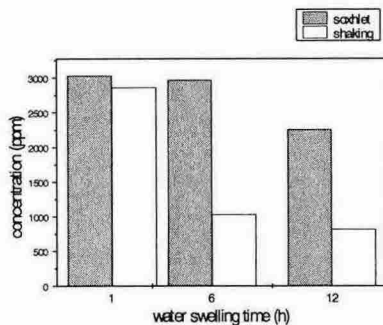


Fig. 3. Effect of water swelling on panaxydol extraction efficiency using soxhlet and shaking methods.