

## 인삼 신품종의 뿌리부위별 진세노사이드 함량 및 패턴비교

안인옥\*<sup>\*,#</sup> · 이성식\* · 이장호\* · 이미자\*\* · 조병구\*\*

\*KT&G 중앙연구원 생물자원연구소, \*\*KT&G 중앙연구원 인삼연구소  
(2007년 11월 5일 접수; 2008년 3월 14일 수리)

### Comparison of Ginsenoside Contents and Pattern Similarity Between Root Parts of New Cultivars in *Panax ginseng* C.A. Meyer

In-Ok Ahn\*<sup>\*,#</sup>, Sung-Sik Lee\*, Jang-Ho Lee\*, Mi-Ja Lee\*\* and Byung-Gu Jo\*\*  
\*Bioresources Research Group, KT&G Central Research Institute, Suwon 441-480, Korea  
\*\*Ginseng Research Group, KT&G Central Research Institute, Taejon 305-345, Korea  
(Received November 5, 2007; Accepted March 14, 2008)

**Abstract :** This study was carried out to evaluate the basic information on ginsenoside contents and pattern similarity in five cultivars of *Panax ginseng* C.A. Meyer. Among five cultivars the unit content and total content of ginsenosides were the highest in Gopoong cultivar as 18.9 mg/g and 596 mg/root, respectively. The unit content and total content of ginsenosides decreased in the order of Yunpoong, Gumpoong, Seonpoong and Chunpoong cultivar. Ginsenoside pattern similarity between tap root and lateral root was high as 0.95 but that between tap root and fine root was low as 0.72. Correlation of ginsenoside contents between tap root and lateral root exhibited the highest value as 0.843 and decreased in the order of main root, fine root, and rhizome. And the correlation value between unit content and total content of ginsenoside was very high as 0.933.

**Key words :** Five cultivars, Ginsenoside pattern similarity, Correlation of ginsenoside contents

## 서 론

고려인삼(*Panax ginseng* C.A. Meyer)은 옛날부터 신비의 영약으로 알려져 왔으며 약용으로 사용된 역사가 2,000년이 넘는 한국의 대표적인 생약으로서<sup>1)</sup>, 주요 약리작용으로는 압 예방, 노화억제, 간장보호, 피로회복, 뇌기능 강화 등이 알려져 있다<sup>2-4)</sup>. 최근 들어 웰빙의 사회적인 공감대의 확산은 건강식품에 대한 관심으로 이어졌으며, 생약의 범주안에 있던 인삼을 건강식품으로 인식하게 하는 계기가 되었다. 이는 인삼제품의 판매량증가에 기폭제로서의 역할을 특특히 하였는데, 특히 간편한 드링크류, 홍삼정환, 홍삼정 등 홍삼제품류에 대한 수요는 급신장하였고 천지삼 위주의 뿌리삼 시장의 매출비율은 상대적으로 감소하였다. 이와 같은 시장의 변화는

원료수급에도 영향을 미쳐, 천지삼의 생출율이 높은 고품질 품종, 고사포닌 품종, 향특이성분 고품종 등 다양한 종류의 맞춤형 품종개발이 인삼육종연구의 화두로 대두되었다. 특히 인삼의 주요 약효성분인 사포닌은 홍삼제품의 품질관리 기준으로 설정되어 사포닌 고품종 품종개발이 주요 현안으로 떠오르게 되었다<sup>5)</sup>. 인삼의 주요 이차대사산물인 사포닌은 토양이나 기후조건 등 재배환경에 따라 함량의 변이가 큰 편이지만<sup>6)</sup> 계통에 따라 뿌리의 동체, 지근, 세근의 발달정도가 다르며 부위에 따라 사포닌함량이 다른 것으로 보아<sup>7,8)</sup> 사포닌 고품종 품종의 선발가능성이 높다고 하겠다. 이에 인삼 6년근의 부위별 진세노사이드 패턴 유사도 및 상관관계 등을 조사하여 계통선발의 기초자료를 얻고자 본 실험을 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

2004년 11월 6일 경기도 포천에 위치한 농가에서 채굴한

#본 논문에 관한 문의는 이 저자에게로  
(전화) 016-771-6685; (팩스) 031-419-9434  
(E-mail) ginbreed@naver.com

천풍 외 4개 품종의 6년생 뿌리를 흐르는 물로 세척하였다. 뿌리를 너두, 동체, 지근, 세근으로 구분하여 잘게 썰어 60°C에서 2일 간 건조한 후 분쇄기로 곱게 마쇄하여 분석시료로 사용하였다.

**사포닌 추출 및 분리**

건조시료 1g에 80% 메탄올 50mL를 가한 후 80°C에서 1시간씩 3회 추출한 후 50°C에서 감압 농축하여 5mL의 증류수에 녹인 후, 메탄올로 활성화시킨 C-18 column을 이용하여 사포닌을 분리 정제하였다.

**사포닌(ginsenoside)의 정량**

메탄올에 용해된 사포닌분획을 0.5 mm membrane filter에 여과하여 Dionex사의 DX-500을 이용하여 진세노사이드를 분석하였다. Column: Discovery C18 25cm×4.6mm(5 µm), Mobile phase: water/acetonitrile=20/80, Flow rate: 1.6 mL/min, Detector: UV-1000.

**결과 및 고찰**

수삼 뿌리를 너두, 동체, 지근, 세근의 4 부위로 구분하여 각 부위의 진세노사이드 단위함량과 총함량을 조사하였다. 품종별 진세노사이드 단위함량은 고품이 18.9 mg/g로 가장 높았고 연풍이 16.5 mg/g으로 뒤를 이었으며, 금풍, 선풍이 각각

13.6 mg/g, 12.8 mg/g이었으며, 천풍은 8.0 mg/g으로 고품의 절반에도 미치지 못하였다. 부위별 진세노사이드 단위함량은 너두에서는 연풍이 27.6 mg/g으로 가장 높았고 고품, 금풍, 선풍은 각각 25.1 mg/g, 23.8 mg/g, 21.2 mg/g 순으로 낮았으며 천풍이 13.7 mg/g으로 가장 낮았다. 동체에서는 고품이 10.4 mg/g으로 높았고, 연풍, 금풍은 각각 9.3 mg/g, 9.0 mg/g으로 뒤를 이었으며 천풍과 선풍은 각각 5.5 mg/g, 4.6 mg/g으로 낮은 부류에 속하였다. 지근에서는 고품이 17.4 mg/g으로 가장 높았고, 연풍과 금풍이 각각 15.3 mg/g, 12.0 mg/g으로 뒤를 이었으며 선풍과 천풍은 각각 7.4 mg/g과 6.4 mg/g으로 낮은 부류에 속하였다. 세근에서는 고품과 선풍이 각기 55.2 mg/g, 54.3 mg/g으로 높았으며, 연풍, 금풍이 각각 46.3 mg/g, 32.8 mg/g으로 뒤를 이었으며 천풍은 17.5 mg/g으로 가장 낮았다(Table 1).

한편 품종별 진세노사이드 개체별 총함량을 보면 고품이 596 mg으로 제일 많았고 연풍이 509 mg으로 뒤를 이었으며 금풍과 선풍은 각각 361 mg, 340 mg으로 중간 부류에 속하였고, 천풍이 209 mg으로 가장 낮았다. 부위별로는 너두에서는 연풍이 53 mg으로 가장 많았고 고품, 금풍, 선풍은 각각 49 mg, 39 mg, 34 mg으로 뒤를 이었으며, 천풍은 18 mg으로 가장 낮았다. 동체에서는 고품이 167 mg으로 많았고 연풍, 금풍은 각각 156 mg, 143 mg으로 뒤를 이었으며, 선풍과 천풍은 각각 68 mg, 49 mg으로 낮은 편이었다. 지근에서는 고품이 155 mg으로 많았고 연풍이 111 mg으로 뒤를 이었으며,

**Table 1.** The unit content of ginsenoside in rhizome, main root, lateral root, fine root of 6-year old *Panax ginseng* new cultivar (unit: mg/g)

Cultivar name	Rhizome	Main root	Lateral root	Fine root	Total
Chunpoong	13.7	5.5	6.4	17.5	8.0
Yunpoong	27.6	9.3	15.3	46.3	16.5
Gopoong	25.1	10.4	17.4	55.2	18.9
Seonpoong	21.2	4.6	7.4	54.3	12.8
Gumpoong	23.8	9.0	12.0	32.8	13.6
C.V	29.68	39.68	46.58	26.79	26.69
LSD=0.05	7.22	3.37	5.96	12.05	4.08

**Table 2.** The total content of ginsenoside in rhizome, main root, lateral root, fine root of 6-year old *Panax ginseng* new cultivar (unit: mg/root)

Cultivar name	Rhizome	Main root	Lateral root	Fine root	Total
Chunpoong	17.8 <sup>b</sup>	48.9 <sup>a</sup>	48.2 <sup>a</sup>	57.5 <sup>b</sup>	209.5 <sup>b</sup>
Yunpoong	52.9 <sup>a</sup>	156.3 <sup>a</sup>	111.0 <sup>a</sup>	188.9 <sup>ab</sup>	509.1 <sup>a</sup>
Gopoong	48.5 <sup>a</sup>	166.8 <sup>a</sup>	154.8 <sup>a</sup>	226.0 <sup>a</sup>	596.0 <sup>a</sup>
Seonpoong	34.0 <sup>ab</sup>	68.1 <sup>a</sup>	50.5 <sup>a</sup>	187.8 <sup>ab</sup>	340.4 <sup>ab</sup>
Gumpoong	39.2 <sup>ab</sup>	143.4 <sup>a</sup>	60.5 <sup>a</sup>	117.9 <sup>ab</sup>	361.0 <sup>ab</sup>
C.V	28.36	45.43	73.03	40.47	35.34
LSD=0.05	12.12	60.52	66.77	69.91	155.54

**Table 3.** Ginsenoside pattern similarity between rhizome, main root, lateral root, fine root in 6-year old plant of *Panax ginseng* new cultivar

Variety Name	Chunpoong	Yunppong	Gopoong	Seonpoong	Gumpoong	Mean
Rhizome	0.97	0.95	0.94	0.95	0.90	0.94
Main root	0.86	0.81	0.74	0.51	0.97	0.78
Lateral root	0.98	0.98	0.96	0.87	0.98	0.95
Fine root	0.72	0.78	0.69	0.91	0.89	0.80

**Table 4.** Corelation of ginsenoside content of rhizome, main root, lateral root and fine root with tap root in 6-year old *Panax ginseng*

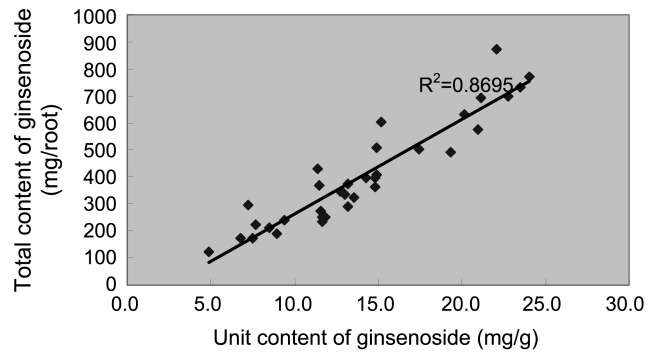
	Rhizome	Main root	Lateral root	Fine root
Unit content (mg/g)	0.680**	0.787**	0.843**	0.724**
Total content (mg/root)	0.729**	0.803**	0.832**	0.806**

\*\*significant at 0.01%

금풍, 선풍, 천풍은 각각 61 mg, 51 mg, 48 mg으로 낮은 부류에 속하였다. 세근에서도 고품이 226 mg으로 가장 많았고 연풍이 509 mg으로 뒤를 이었으며, 금풍과 선풍은 각각 361 mg, 340 mg으로 중간 부류에 속하였으며, 천풍은 209 mg으로 가장 낮았다 (Table 2).

천지삼의 생출율이 높은 천풍에서 진세노사이드 함량은 가장 낮게 나타났으며, 천지삼의 생출율이 낮은 연풍에서 진세노사이드 함량이 높았다<sup>9)</sup>. 또한 경색이 짙은 자색을 나타내는 고품에서 사포닌 함량이 높았는데, 금후 경색과 진세노사이드 함량간에 어떤 상관성이 있는 지는 검토할 사항이라 생각된다<sup>10,11)</sup>. 한편 뇌두, 동체, 지근, 세근 부위에서 진세노사이드 단위함량과 총함량이 모두 높게 나타난 고품과 연풍은 진세노사이드 고함유 품종으로 유망시 된다고 할 수 있다.

뿌리 전체의 진세노사이드 패턴과 뇌두, 동체, 지근, 세근의 진세노사이드 패턴의 유사성을 보면, 지근과 뇌두가 각기 0.95, 0.94로 높았으며 동체와 세근은 각기 0.78, 0.80로 다소 낮았다. 진세노사이드 패턴의 유사성이 가장 높은 지근에서 품종별 유사성 상관을 보면 천풍, 연풍, 고품, 금풍이 각기 0.98, 0.98, 0.96, 0.98로 아주 높았으며, 선풍은 0.87로 다소 낮았다(Table 3). 진세노사이드 부위별 함량과 총함량의 상관계수를 구해보면, 단위함량의 상관계수는 지근에서 0.843으로 가장 높았으며, 동체와 세근 및 뇌두 순으로 낮아졌다. 진세노사이드 패턴 유사성에서는 뇌두가 0.94로 높았으나 뇌두가 뿌리 무게에서 차지하는 비율이 낮아 단위함량의 상관계수가 가장 낮게 나타난 것으로 보인다. 총함량의 상관계수도 지근에서 0.832로 가장 높았으며 세근, 동체, 뇌두 순으로 낮아졌다. 전반적으로 단위함량 간의 상관계수보다는 총함량 간의 상관계수가 다소 높게 나타났다(Table 4). 진세노사이드 단위함량 및 총함량의 상관계수가 각기 지근에서 제일 높게 나타나는 것으로 보아, 계통간 진세노사이드 함량 비교는 뿌리의 지근 부위를 시료로 사용하는 것이 적합할 것으



**Fig. 1.** Correlation between the unit content and total content of ginsenoside.

로 보인다. 또한 단위함량과 총함량의 상관계수는 0.933으로 비교적 높게 나타나, 단위함량 측정만으로도 계통간 진세노사이드 함량 비교가 가능할 것이라 여겨진다(Fig. 1).

**요 약**

인삼의 부위별 진세노사이드 패턴 유사성과 상관관계를 알아보고자 본 시험을 수행하였다. 진세노사이드 단위함량과 총함량은 고품이 각각 18.9 mg/g, 596 mg/g으로 가장 높았고 연풍, 금풍, 선풍이 뒤를 이었으며, 천풍은 각각 8.0 mg/g, 209.5 mg/g으로 고품의 절반에도 미치지 못하였다. 부위별로 보면 뇌두의 진세노사이드 단위함량과 총함량은 연풍이 가장 높았으며, 동체와 지근 및 세근에서는 고품이 높았다. 뿌리와 각 부위의 진세노사이드 패턴 유사성은 지근과 뇌두가 각기 0.95, 0.94로 높았으며 동체와 세근은 각기 0.78, 0.80으로 다소 낮았다. 지근에서 품종별 진세노사이드 패턴 유사성을 보면 천풍, 연풍, 고품, 금풍이 각기 0.98, 0.98, 0.96, 0.98로 아주 높았으며, 선풍은 0.87로 다소 낮았다. 뿌리와 각 부위의 진세노사이드 상관계수는 지근에서 0.843으로 가장 높았

으며 동체, 세근, 뇌두 순으로 낮아졌다. 또한 단위함량과 총 함량의 상관계수는 0.933으로 매우 높게 나타났다.

### 인용문헌

1. Chung, Y.S., Chang, Y.H. and Sung, J.H. : The effect of ginseng and caffeine products on the antioxidative activities of mouse kidney. *J. Ginseng Res.* 30, 15-21 (2006).
2. Kim, N.D., Han, B.H., Lee, E.B. and Kang, J.Y. : Studies on ginseng on antistress effects. *Kor. J. Pharmacog.* 10, 61-67 (1987).
3. Elma, Z.T., Ilan, E.Z. and Christina, I.H. : Effect of ginsenoside Rg1 on insulin binding in mice liver and brain membrane. *Phytotherapy Res.* 5, 46-48 (1991).
4. Henishin, C.C., Lee, R., Wang, I.C. and Liu, H.J. : Effect of ginsenoside on central cholinergic metabolism. *Pharmacology* 42, 223-229 (1991).
5. Choi, K.T., Lee, M.G., Kwon, W.S. and Lee, J.H. : Strategy for High-Quality Ginseng Breeding. *Korean J. Breeding* 26(s), 83-91 (1994).
6. Lee, M.K., Park, H. and Lee, C.H. : Effect of growth condition on saponin content and ginsenoside pattern of *Panax ginseng*. *Korean J. Ginseng Sci.* 11(2), 233-251 (1987).
7. Kim, M.W. Ko, S.R., Choi, K.J. and Kim, S.C. : Distribution of Saponin in Various Sections of *Panax ginseng* root and Changes of Its Contents According to Root Age. *Korean J. Ginseng Sci.* 11(1), 10-16 (1987).
8. Jang, J.G., Lee, K.S. Kwon, D.W. and Oh, H.K. : Chemical Compositions of Korean Ginseng with Special Reference to the Part of Ginseng Plant. *Korean J. Ginseng Sci.* 11(1), 84-89 (1987).
9. Kwon, W.S., Kang, J.Y., Lee, J.H. Lee, M.G. and Choi, K.T. : Red Ginseng Quality and Characteristics of KG101 a Promising Line of *Panax ginseng*. *J. Ginseng Res.* 22(4), 244-251 (1998).
10. Kwon, W.S., Chung, C.M., Kim, Y.T. and Choi, K.T. : Comparison of Growth, Crude Saponin, Ginsenosides, and anthocyanins in superior Lines of *Panax ginseng* C.A. Meyer. *Korean J. Breeding* 23(3), 219-228 (1991).
11. Park, H., Park-Lee, Q.H. and Yoo, K.J. : Relationship Between Ginsenoside Content and Stem Color Intensity of *Panax ginseng*. *J. Korean Agricultural Chemical Society* 25(4), 97-103 (1982).