

## 芍藥의 뿌리굵기에 따른 成分含量 差異\*\*

姜光熙\* · 鄭名根\*

### Difference in Contents of Chemical Components in Radix of *Paeonia lactiflora* Pall. with Root Diameters\*\*

Kwang-Hee Kang\* and Myoung-Gun Choung\*

**ABSTRACT** : This experiment was conducted to know the relationship between root diameter and the contents of paeoniflorin and some Chemical components in *Paeoniae* radix.

*Paeoniae* radix of Euisung cultivar was harvested on 17 June, 1993 and divided into four groups according to root diameter such as  $30 \pm 2$ mm,  $17 \pm 1$ mm,  $12 \pm 1$ mm and  $7 \pm 1$ mm. Paeoniflorin, total sugars, starch, crude protein, crude fat and crude ash of them were analyzed after dried them for 30 days in room temperature.

The ratio of shrinkage with different root diameter were not different significantly, and the average ratio of them was about 30%.

Contents of paeoniflorin of  $17 \pm 1$ mm root diameter was lower than that of  $7 \pm 1$ mm, but contents of total sugar and starch of  $17 \pm 1$ mm were higher than those of  $7 \pm 1$ mm.

Paeoniflorin contents was positively correlated with crude protein and crude fiber, and crude protein contents was negatively correlated with total sugars and starch.

**Key words**: *Paeonia lactiflora* Pall., Root diameter, Paeoniflorin, HPLC, Shrinkage ratio, Total sugars, Starch

生藥材로 利用되는 芍藥根의 主要成分은 pinane 構造를 가진 monoterpene glucoside인 paeoniflorin과 albiflorin, oxypaeoniflorin, benzoylpaeoniflorin, benzoic acid로 알려져 있다<sup>1,6,9,11,12)</sup>. 그 중에서 paeoniflorin이 抗炎症, 胃液分泌 抑制作用, 스트레스성 潰瘍 豫防作用, 抗利尿 作用 等の 藥理的인 活性效果가 높아 芍藥의 指標成分이 되고 있다<sup>6,9,11,12,13)</sup>.

芍藥根은 定植한 後 3~4年次에 地上部가 故死한 9~10월경에 收穫하고<sup>2)</sup>, 물로 깨끗이 씻은 후 一定한 修治·乾燥過程을 거쳐 生藥材로 利用되는데<sup>4)</sup>, 뿌리굵기에 대한 定確한 基準없이 一般적으로 굵은뿌리를 上品으로 取扱하며 가는뿌리도 같이 利用한다<sup>5)</sup>. 製藥會社에서 drink類와 같은 生藥製劑用으로 利用하는 芍藥은 比較的 價格이 낮은 가는뿌리를 利用한다.

\* 嶺南大學校 農畜產大學(College of Agriculture and Animal Science, Youngnam University, Kyeongsan 721-749, Korea)

\*\* 이 研究는 1992年 嶺南大學校 校內 研究費支援에 의하여 研究되었음. <94. 1. 14 접수>

慣行的인 藥用作物의 品質檢査는 形態, 色, 臭 등 五官에 依存하고 있다<sup>7)</sup>. 이것은 內容成分의 含量이 表現되지 않은 狀態이므로 生藥材 品質을 評價하는데 있어 內容成分과 可視的 特性間의 關係 究明이 要求된다. 또한 生藥材의 藥理效果는 主 藥效成分만으로는 完全하게 說明하기 어려워 人蔘에서는 藥用成分과 더불어 一般 化學成分의 滴切한 造成을 重要하게 評價하기도 한다.

本 實驗은 芍藥根 官能檢査의 한 評價基準인 뿌리의 굵기에 따라 主 生藥成分인 pae-oniflorin과 一般 化學成分의 含量을 調查하여, 뿌리 굵기의 差異에 따른 藥效成分과 一般 化學成分의 化學的 造成을 調查하여 芍藥根의 可視的 特性과 藥效成分의 品質의인 關係를 究明하고, 生藥材 芍藥의 上品의 價値를 增加시키는 品質의 規格化 및 品質基準에 대한 基礎資料를 얻고자 하였다.

### 材料 및 方法

芍藥의 供試材料는 慶北 永川郡 芍藥 栽培農家의 定植 4年次인 의성품종에서 5개체를 選定하고, 1993年 6月 17日 收穫하여 試料를 水洗한 뒤 뿌리 굵기에 따라  $30 \pm 2\text{mm}$ ,  $17 \pm 1\text{mm}$ ,  $12 \pm 1\text{mm}$ ,  $7 \pm 1\text{mm}$ 로 區別하였다. 區別된 試料는 常溫에서 30日 間 陰乾한 後 收縮率을 調查하고, 다시 60mesh로 分碎하여,  $105^\circ\text{C}$  dry oven에서 乾燥하여 水分 定量하였다.

總糖의 分析은 試料 0.1g을 anthrone發色法<sup>14)</sup>으로 하였으며 澱粉成分은 總糖分析을 한 後 남은 殘留物을 總糖과 같은 anthrone發色法<sup>14)</sup>으로 分析하였다. 粗蛋白質은 試料 0.2g을 Micro-Kjeldahl法<sup>15)</sup>으로, 粗脂肪은 試料 3.0g을 Soxhlet抽出法<sup>16)</sup>으로, 粗纖維는 脂肪을 除去한 試料 2.0g을 Henneberg-Stohmann法을 應用한 AOAC法<sup>17)</sup>으로, 粗灰分은 試料 2.0g을  $600^\circ\text{C}$  회화로에서 회화한 후 그 量의 含量값으로 계산하는 회화법<sup>18)</sup>을 利用하였다.

Paeoniflorin의 定量은 粉碎한 試料 1.0g에 methanol 50ml를 添加하여 ultrasonic cleaner (Branson2200)  $60^\circ\text{C}$ 에서 2時間 抽出하고 methanol로 50ml가 되게 채운후  $20\mu\text{l}$ 를 HPLC에 injection하여 分析하였다<sup>3)</sup>. 標準 檢量線 作成에 利

用된 paeoniflorin 標品은 日本 和光純藥株式會社의 純粹 精製品을 利用하였으며,  $r=0.999$ 로 內部 標準物質이 없어도 濃度別로 正確히 分析이 可能하였다. 그리고, HPLC分析條件은 表 1과 같다.

### 結果 및 考察

#### 1. 뿌리 굵기에 따른 收縮率 및 수분함량의 變化

뿌리를 한약재로 利用하는 藥用作物에서 官能檢査의 한 評價基準인 뿌리의 굵기에 따라 生根을

Table 1. HPLC operating conditions for the analysis of paeoniflorin in *Paeonia lactiflora* Pall.

Column	:	$\mu$ -Bondapak C <sub>18</sub>
Detector	:	UV 254 nm
Sensitivity	:	0.05 AUFS
Mobil phase	:	30% methanol
Flow rate	:	1.0 ml/min
Chart speed	:	0.5 cm/min

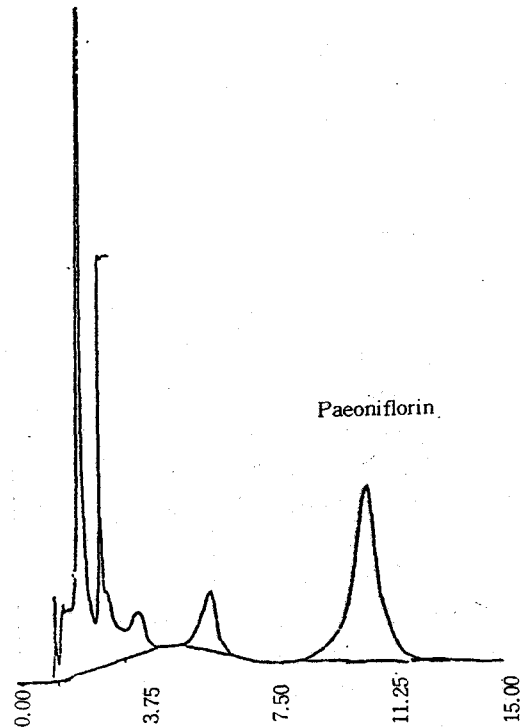


Fig. 1. HPLC chromatogram of the Paeoniflorin fraction of *paeoniae* radix in Euisung variety, *Paeonia lactiflora* Pall.

Table 2. Changes of root diameter, shrinkage ratio and moisture content in *paeoniae* radix with different diameters after 30days drying.

Diameter of fresh root(mm)	Diameter of dried root(mm)		Ratio of shrinkage <sup>1/</sup> (%)		Moisture content (%)
	means	ranges	means	ranges	
30 ± 2	21.3	18.9 - 24.1	28.0 N.S <sup>2/</sup>	25.2 - 32.5	18.10
17 ± 1	12.0	11.6 - 12.3	29.1 N.S <sup>2/</sup>	27.5 - 31.7	15.57
12 ± 1	9.0	8.3 - 9.5	31.9 N.S <sup>2/</sup>	30.1 - 33.5	15.71
7 ± 1	5.2	4.9 - 5.8	31.0 N.S <sup>2/</sup>	29.3 - 32.9	15.42

<sup>1/</sup> The ratio of shrinkage(%) =  $\frac{\text{dried root diameter}}{\text{fresh root diameter}} \times 100$       <sup>2/</sup> N. S: Nonsignificant

Table 3. Changes of contents of some chemical component and paeoniflorin in *paeoniae* radix, with different diameters.

Diameter of fresh root(mm)	Concentration of some chemical materials and paeoniflorin (%)						
	Total sugars	Starch	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	Paeoniflorin
30 ± 2	27.17 a	19.60 ab	6.43 b	1.94 N.S	4.18 a	3.67 a	2.74 b
17 ± 1	25.31 a	21.20 a	5.41 c	3.11 N.S	3.80 b	3.30 b	2.90 b
12 ± 1	21.09 ab	17.99 bc	6.42 b	2.38 N.S	3.69 b	3.22 b	2.47 b
7 ± 1	17.19 b	16.25 c	7.91 a	2.66 N.S	4.43 a	3.19 b	3.89 a

Means within a column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test. N. S : Non significant

30±2mm, 17±1mm, 12±1mm, 7±1mm로 分類하여 이들을 常溫에서 30日間 陰乾한 後 한약재로 利用 可能한 狀態에서 뿌리의 收縮率을 調査하였다(表 2).

常溫에서 陰乾한 後 뿌리굵기에 따른 乾燥直徑의 變化는 平均적으로 30±2mm는 21.3mm, 17±1mm는 12.0mm, 12±1mm, 9.0mm, 7±1mm는 5.2mm로 굵은뿌리일수록 수축량은 많았다. 그러나 乾燥後 直徑이 작아진 것을 收縮率로 보면 근직경 30±2mm가 28.0% 작았고, 17±1mm가 29.1%, 7±1mm가 31.0%, 12±1mm가 31.9%로 뿌리굵기에 따른 收縮率의 差異는 認定되지 않았다. 한약재로 利用 可能한 芍藥의 뿌리굵기는 正確한 基準이 없어 주로 굵은뿌리를 上品으로 取扱하지만<sup>5)</sup>, 朴等<sup>10)</sup>은 5mm 以上の 굵기가 되어야 한약재로 利用 可能하다고 하였는데, 한약재로 利用 可能한 5mm 以上の 乾燥뿌리를 얻으려면 乾燥 前의 生直徑이 적어도 7mm 以上 되어야 한다. 또한 4年 生 芍藥根의 全 生育期間 中 乾燥에 대한 뿌리의 收縮率은 生育時期에 따라 30.6~47.0%로 差異가

있다고 하였는데, 6月の 收縮率은 30.6%로(未發表) 本 實驗의 收縮率 30.0%와 같았다.

常溫에서 30日間 陰乾한 後 芍藥 뿌리의 水分含量은 全體 處理別 굵기간에 有意差가 없었지만 30±2mm가 18.1%로 比較的 많았으며, 그 以下의 굵기에서는 15.4~15.6%로 同一한 水分含量을 나타내었다. 같은 期間을 乾燥하여도 가는뿌리보다 굵은뿌리의 水分含量이 높았던 것은 굵은뿌리의 緻密한 中心柱(stele)組織에 結合되어 있는 水分은 가는뿌리의 中心柱의 水分보다 皮層(cortex)을 통해 表皮(epidermis) 밖으로 蒸發되는 것이 상대적으로 容易하지 않았기 때문인 것으로 생각되며, 이 때문에 30±2mm의 뿌리가 比較的 낮은 收縮率을 보였던 것으로 判斷된다.

## 2. 뿌리굵기에 따른 一般 化學成分과 paeoniflorin의 變化

芍藥뿌리의 굵기에 따른 一般 化學成分 및 paeoniflorin 含量은 표 3과 같다. 總糖의 含量은 30±2mm 굵기에서 27.2%로 가장 높았으며, 뿌리

의 굵기가 減少함에 따라 總糖의 含量도 減少하여 7±1mm 굵기에서 17.2%의 가장 낮은 含量을 나타내었다. 澱粉의 含量은 外觀狀 良質로 評價되는 17±1mm 굵기가 21.2%로 가장 높았고, 가는뿌리인 7±1mm 굵기가 16.3%로 가장 낮아 澱粉은 總糖과 같은 傾向으로 뿌리의 굵기가 가늘어짐에 따라 澱粉의 含量도 낮았다. 그러나 粗蛋白質과 粗纖維의 含量은 總糖과 澱粉의 경우와는 달리 7±1mm 굵기의 含量이 오히려 굵은뿌리보다 높았다. 粗脂肪의 含量은 굵기에 따라 1.9~3.1% 範圍인데, 反復間에 差異가 심하여 뿌리굵기에 따른 差異는 認定되지 않았다. 粗灰分은 總糖 및 澱粉과 같은 傾向으로 30±2mm 굵기에서 3.7%로 가장 높았으며, 뿌리의 굵기가 가늘어짐에 따라 減少되었지만 굵기 17±1mm~7±1mm에서는 差異가 認定되지 않았다. 主 藥效成分인 paeoniflorin의 含量은 生根의 굵기가 30±2mm~12±1mm 사이에서는 2.7~2.5%로 그 差異가 認定되지 않았으나, 7±1mm 以下の 가는뿌리에서는 오히려 3.9%로서 가장 높았다. Shimizu 等<sup>11)</sup>은 枝根에서 paeoniflorin의 含量이 가장 높고, 主根 部位의 含量이 낮다고 하였는데, 枝根은 比較的 細根이라 할 수 있고, 主根部位는 自然히 굵은뿌리가 되므로 本 實驗의 結果와 類似하다 할 수 있다. 또한, 朴 等<sup>10)</sup>의 直徑 2mm의 가는뿌리에서 paeoniflorin 含量이 가장 높았으나, 한약제로 利用되는 5mm以上の 뿌리에서는 paeoniflorin 含量의 變化가 없다는 보고와 差異가 있다.

이상과 같은 結果로서 첨약 등에 利用되는 生藥材 芍藥은 굵기나 선택 등의 外觀的 官能檢査의 基準이 重要하게 取扱되었지만<sup>7)</sup> 製藥會社에서 生藥

製劑의 原料로 芍藥을 利用할 境遇와 같이 paeoniflorin 含量이 品質의 基準이 될 때에는 7±1mm 굵기의 뿌리를 利用하는 것이 製品의 生産效率를 높일 수 있다고 본다.

生藥材의 外觀相 官能檢査의 基準인 굵기를 土臺로 芍藥根의 paeoniflorin 含量과 一般 化學成分의 含量을 綜合해 보면 外觀相 良質인 17±1mm 굵기와 가는뿌리인 7±1mm 굵기의 paeoniflorin 含量은 各各 2.9%와 3.9%로 오히려 7±1mm 굵기가 1.0% 높았다. 반면 17±1mm 굵기에서는 總糖과 澱粉의 含量이 各各 25.3%, 21.2%로서 7±1mm 굵기의 總糖 및 澱粉 含量인 17.2%, 16.3%보다 8.1%, 4.9% 높았다. 優秀한 生藥材로서의 芍藥은 paeoniflorin 含量과 더불어 一般 化學成分의 含量도 함께 關係되어 있다고 判斷 할 수 있다. 한편 芍藥에서 paeoniflorin이 主 藥效成分이지만 湯材로 利用될 때에는 모든 水溶性 物質들이 溶出되므로, 藥理的 重要成分인 paeoniflorin과 重要 化學成分 含量과의 均衡에 대한 究明이 必要하다.

### 3. Paeoniflorin 含量과 一般 化學成分 含量의 相關

地上部 生育이 旺盛하고 開花 後 貯藏養分의 蓄積이 始作되는 6月 芍藥根內 一般 化學成分의 含量과 paeoniflorin 含量間의 相關은 表 4와 같다. 總糖과 澱粉은  $r=0.714$ 로 正의 有意相關이었으나, 總糖 및 澱粉과 粗蛋白質間에는 各各  $r=-0.658$ ,  $-0.771$ 로 負의 有意相關을 보였다. 總糖의 含量이 높으면 澱粉의 含量도 높다고 할 수 있으나, 總糖과 澱粉含量이 높으면 粗蛋白質 含量은 낮게 나타났다. 粗蛋白質과 粗纖維間에는 高度의 正의 有意相關을 나타내었고, paeoniflorin은 粗蛋白質 및 粗

Table 4. Correlation coefficients between some chemical components and paeoniflorin in *paeoniae* radix.

	Starch	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	Paeoniflorin
Total sugars	0.714**	-0.658*	-0.153	-0.183	0.483	-0.469
Starch		-0.771**	0.206	-0.421	0.262	-0.573
Crude protein			-0.180	0.708**	-0.240	0.695*
Crude fat				0.001	-0.219	-0.044
Crude fiber					0.135	0.745**
Crude ash						-0.531

\*, \*\*: Significant at the 5% and 1% probability levels respectively.

纖維와 各各  $r=0.695, 0.745$ 로 正의 有意相關을 나타냈었으며, 總糖 및 澱粉과는 負의 相關을 보였다. 本 實驗이 수행된 6月은 芍藥의 適定 收穫時期가 아니므로 適期에 收穫되었을때 이들 成分間의 關係는 더 檢討 되어야 할 것이다.

## 摘 要

栽培 芍藥 定植 4年次인 의성품종(*Paeonia lactiflora* Pall.)을 地上部 生育이 가장 旺盛한 時期인 6月에 채굴하여 뿌리굵기에 따라  $30\pm 2\text{mm}$ ,  $17\pm 1\text{mm}$ ,  $12\pm 1\text{mm}$ ,  $7\pm 1\text{mm}$ 로 區分하여 一般 化學成分과 主 藥效成分인 paeoniflorin 含量을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 芍藥根의 乾燥 後 收縮率은 約 30%이며, 뿌리의 굵기에 따라 그 差異가 認定되지 않았다.
2. 外觀狀 優秀한 生藥材로 評價되는  $17\pm 1\text{mm}$  굵기는  $7\pm 1\text{mm}$  굵기에 비해 paeoniflorin의 含量은 1.0% 낮으나 總糖 및 澱粉의 含量은 8%, 5%가 各各 많았다.
3. Paeoniflorin 含量은 粗蛋白質 및 粗纖維 含量과 正의 有意相關을 나타내었고, 粗蛋白質의 含量은 總糖 및 澱粉과 負의 有意相關을 나타내었다.

## 引 用 文 獻

1. Akada Yoshinobu, Sadako Kawano, Yaichiro Tanase. 1980. High speed Liquid Chromatographic analysis of Drug 12. Yakugaku zasshi 100(9):958~996
2. 蔡永岩, 金光鎬, 姜光熙. 1991. 工藝作物學. 韓國放送通信大學 出版部. 204~209
3. 鄭名根. 1993. 작약(*Paeonia lactiflora* Pall.)의 생육시기 및 건조방법에 따른 성분변화. 嶺南大學校 碩士學位論文.
4. 都象學. 1993. 藥用作物の 貯藏 및 加工上의 問題點과 改善方向. '93 藥用作物 學術심포지움 發表集. 慶北 農村振興院. 81~108
5. 韓國藥學大學 協議會. 1987. 大韓藥典 第 5改正. 文成社. 946~947

6. 琴惠允. 1985. 高速液體 Chromatography 에 依한 白芍藥 中 Paeoniflorin의 定量. 德成女子大學 碩士學位論文.
7. 李鍾喆, 崔光泰, 金鏡泰, 朴勳. 1988. 人蔘의 品質研究 現況 및 問題點. 韓國作物學會誌 33 別冊 115~123
8. 맹원재, 신형태, 윤광호, 김대진. 1988. 사료분 석실험. 선진문화사. 125~203
9. Masao Yoshizaki, Tsuyoshi Tomimori, Shigeyoshi Yoshioka, Tsuneo Namba. 1977. Fundamental Studies on the Crude Drug V. Quantitative Analysis Constituents in Crude by Rod-Thin-Layer Chromatography with FID. (2). Determination of Paeoniflorin and Albiflorin in Paeony Roots. Yakugaku zasshi 97(8):916~921
10. 朴容陳, 金皓暎, 徐亨洙, 沈載昱, 李壽寬. 1993. 芍藥 藥效成分의 根內分布 및 含量變異. 韓國育種學會誌 25(2):146~150
11. Shimizu Mineo, Takejiro Hashimoto, Satoshi Ishikawa, Fumiya Kurosaki, Naokata Morita. 1979. Analysis of Constituents in Crude Drugs by High-speed Liquid Chromatography. I. Quantitative Analysis of Paeoniflorin in Peony Roots. Yakugaku zasshi 99(4):432~435
12. 宋保完. 1980. 韓國產 芍藥中의 Benzoic Acid 및 Paeoniflorin 의 含量. 慶熙大學校 碩士學位論文.
13. Takagi Keijiro, Masatoshi Harada. 1969. Pharmacological Studies on Herb Peony Root. II. Anti-inflammatory Effect, Inhibitory Effect Gastric Juice Secretion, Preventive Effect on Stress Ulcer, Antidiuretic Effect of Paeoniflorin and Combined Effects Licorice Component Fm 100. Yakugaku zasshi 89(7):887~892
14. Yoshida Shouichi. 1972. Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice. The International Rice Research Institute.