

牡丹根皮의 Paeonol 및 無機成分 含量

鄭相煥* · 徐東煥* · 朴魯權* · 金基才* · 崔富述*

Contents of Paeonol and Inorganic Components in Herbaceous Root-Bark of *Paeonia moutan* SIMS

Sang-Hwan Chung*, Dong-Hwan Suh*, No-Kwuan Park*,
Ki-Jae Kim*, and Boo-Sull Choi*

ABSTRACT : To get a fundamental data for management of security, validity, quality, of *Paeonia suffruticosa* roots as medicinal herb, the content of paeonol, ash, and inorganic components in Moutan Radicis Cortex produced in 8 regions of Korea was investigated from Oct. 1990 to May 1991.

The results are summarized as follows: The average content of paeonol was 0.65%.

The content of ash was 3.53%, acid-insoluble ash 0.77% in average, both of them were suitable to the standard value as Korean medical herbs.

Total nitrogen content was 1.03%, phosphate 0.55%, potassium 0.82%, and calcium 1.50% in average.

The content of MgO was 0.21ppm, 325.83ppm in Fe, 1.82ppm in Cr, 3.73ppm in Cu, 18.93ppm in Zn and Mn 21.27ppm, respectively.

Especially Hg was not detected in the products of all regions.

The average content of Cd was 0.25ppm, Pb 3.09ppm in Moutan Radicis Cortex, so they were estimated suitably to use as medicinal herb.

미나리아재비과(Ranunculaceae) 즉 모랑(毛茛)과에 속한 모란 또는 목단(*Paeonia suffruticosa*)은 다년생 낙엽 소관목으로써 그 꽃이 아름다워 옛부터 가정에서 재배해온 관상적 이용가치가 매우 높을 뿐만 아니라 뿌리는 牡丹根皮 또는 牡丹皮(Moutan Radicis Cortex) 丹皮, 花王, 花相이라고 불리워지는 생약(Crude drug)으로 그 맛은 쓰고 성질은 차가우며 무독하여 태고때부터 한방에서는 부인들의 월경불순, 진경, 진통, 소염, 지혈, 두

통, 요통 등의 혈병(血病)으로 일어나는 제 증상을 치료 및 예방하는 주된 생약재로 처방되어온 다용도 약초로 알려져 있다^{1,6,7,12,21,23)}.

한방에서 목단근피는 통목단, 편목단으로 구분하여 치료 및 예방약으로 각각 달리 처방하고 있으며 일반적으로 통목단을 양품으로 인정하고 있다^{2,8,31)}.

목단근피중에는 무기물과 유기물도 함께 포함되어 있으나 그 중 Paeonol, Paeonoside, Paeoni-

* 慶尙北道農村振興院(Gyeongbuk Provincial Rural Development Administration, Daegu, Korea) <94. 1.27 접수>

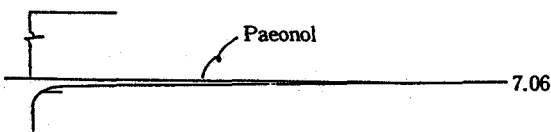
florin, Paeonolide, 정유 등을 목적으로 하는 것이 일반적이다^{15,27,28,29}.

목단근피는 일조, 온도, 습도, 토양 등 환경조건과 각 부위나 가공조건, 조제기술에 따라서 성분 및 효능에 다소 차이가 있으며, 보관 관리과정에 있어서 살충제, 살균제, 방부제의 사용 및 금비와 농약의 과다사용 등으로 인해 생약의 안전성 및 유효성이 문제시되고 있다. 이러한 안전성 및 유효성 평가와 관련하여 많은 연구가 이루어져 왔다.

이에 본 연구에서는 생약의 안전성과 유효성 및 품질관리상의 기초자료를 얻고자 시판되고 있는 목단근피를 수집하여 근피 중의 Paeonol, 무기성분 및 중금속 함량을 조사하였던 바 그 결과를 보고하고자 한다.

材料 및 方法

본 연구는 1990년 10월부터 1991년 5월까지 수행되었으며 분석에 공시재료는 대구, 영주, 춘천, 봉화, 영천, 안동, 의성, 울진 등 8개 지역에서 수집하였다. Paeonol 및 무기성분 함량분석에 사용된 뿌리는 근장이 7±2cm이고 근직경이 20±2mm인 통목단을 사용하였다²⁶. Paeonol 함량조사는 경기도 보건환경연구원 실험실에서 분석하였으며, 시료는 풍건한 후 20mesh 정도로 분쇄하여 각각 1g을 정량하고 methanol 50ml로 Ultra Sonic cleaner(BRANSON 2200)에서 2시간 추출한 후 3회 여과하여 그 여과액으로 HPLC에서 검색하였고 검색조건은 그림 1에서와 같다.



HPLC Condition

Column : μ -Bondapak C Flow rate : 1.2 ml / min
 Detector : UV 275nm Sensitivity : 0.1 AFUS
 Mobile phase : CH₃CN:HAC:H₂O=50:1:49
 Injection Vol. : 7.5 μ l

Fig. 1. HPLC chromatogram of Paeonol extracted from moutan radices cortex species and the operating condition for analysis.

Paeonol의 표준품은 일본 화광순약 주식회사(日本 和光純藥 株式會社) 제품을 이용하여 검량선을 그리고 여기에 준하여 각 수집지역 시료별로 Paeonol 함량을 계산하였다. 한국산 시판 목단근피 중의 회분함량 및 무기성분 분석방법은 농촌진흥청 농업기술 연구소 발간 토양 화학 분석법의 규정에 준하여 경북 농촌진흥원 토양비료 실험실에서 분석하였다.

結果 및 考察

1. 市販用 牧丹根皮中の Paeonol 含量 變異

국내에서 시판되고 있는 목단근피중 8개 지역에서 수집한 24점을 대상으로 Paeonol 함량을 조사 분석한 결과는 그림 2와 같다.

한국내에서 유통되는 목단근피중의 Paeonol 함량은 평균 0.65% 였으며 의성지방에서 수집된 것이 0.92%로써 가장 높았고 대구 약령시장에서 수집된 것이 0.21%로써 가장 낮아 수집지역별 산지별 재배환경 및 재배방법에 따라서 상당한 차이가 있음을 알 수 있었다.

池¹⁵ 등은 국내시판 건조된 목단근피중의 Paeonol 정량 분석 결과 2.67%, 文¹¹은 목단의 Paeonol 함량은 뿌리 겉질에서 1.8~1.9%가 함유되어 있고 줄기 겉질에는 Paeonol은 함유되어 있지 않고 Paeonolide, Paeoniflorin이 들어있고 꽃에는 펠라르고닌과 페오닌이 함유되어 있다고 하였다. 본 실험 결과는 池¹⁵ 文¹¹ 등이 분석한 결과보다 Paeonol 함량이 적게 함유된 것으로 분석되었다. 그러나 국내시판 목단근피 중의 Paeonol 함량은 재배환경과 재배방법 및 수집지역, 사용농약, 시비방법, 시비량, 가공기술, 재배년수 등에 따라서 차이가 있는 것으로 보아 앞으로 더욱 많은 연구검토가 수행되어야 할 것으로 생각된다.

2. 灰分 및 酸不溶性灰分 含量 變異

한방 동의학에서 다빈도로 처방되는 목단근피 중의 회분 및 산불용성 회분함량을 분석한 결과를 그림 3에서 살펴보면 다음과 같다.

池²⁶ 등의 대한약전의 한약규격집 제5개정판('87. 4. 22)에 의하면 목단근피중의 회분함량은 6.0%

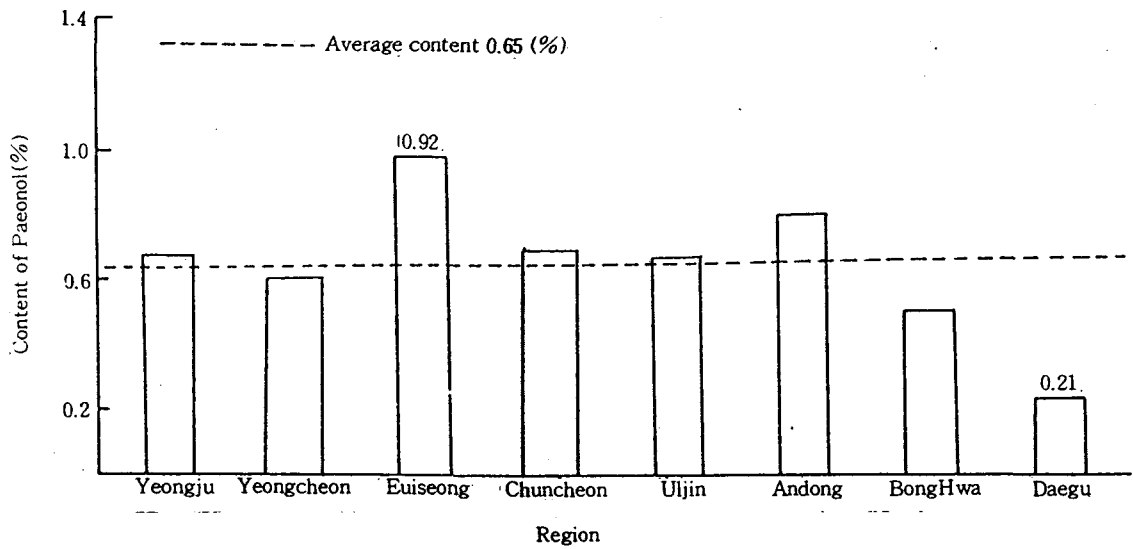


Fig. 2. The content of Paeonol in moutan radicis cortex roots on the market of several regions in Korea.

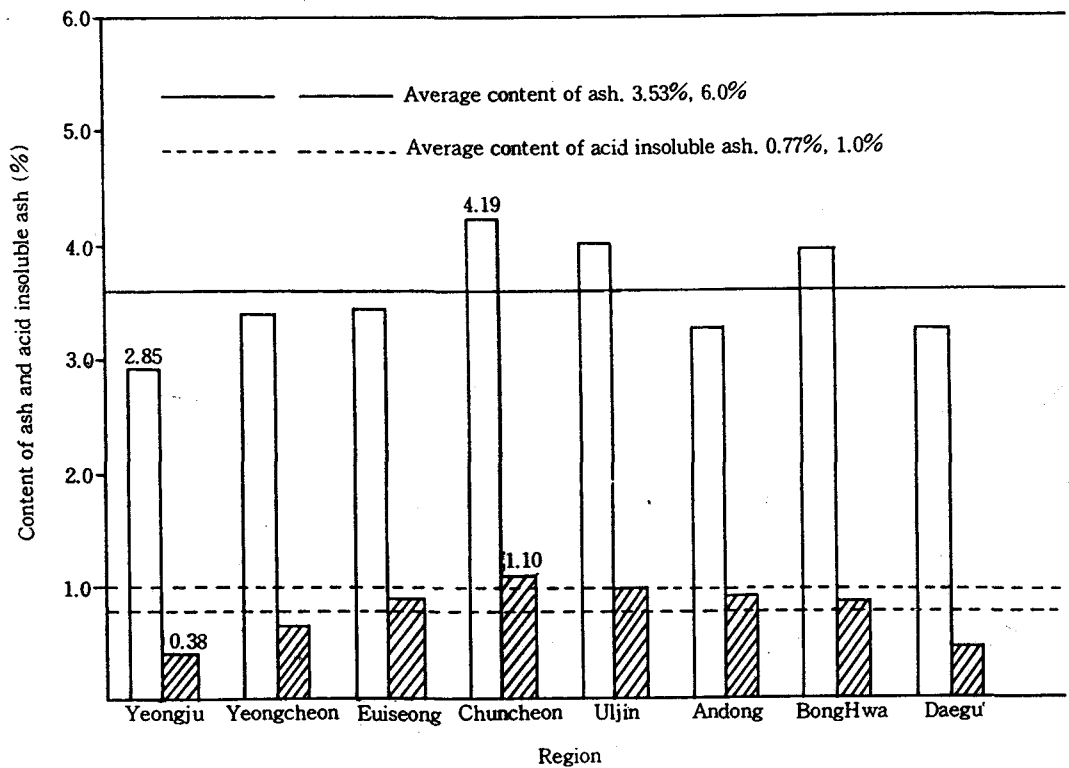


Fig. 3. The contents of ash and acid insoluble ash in herbaceous Moutan Radicis Cortex on the market of several regions in Korea.

이하 산불용성회분은 1.0% 이하이어야 생약으로써의 안정성이 있다고 하였다. 본 연구결과에서는 목단근피층의 회분함량은 평균 3.53%였고 전 수집지역 공히 6.0% 이하여서 한약 규격상으로써는 적합하였다.

산불용성회분은 평균 0.77% 함량을 나타내어서 생약기준치 1.0% 이하보다 크게 밀들었고 의성지방에서 수집한 목단근피는 1.10%로써 기준치보다 0.10% 높은 함량을 나타내어서 허용치의 한계점에 와 있음을 알수 있었다. 이는 목단 재배시 석회를 함유한 각종 유기질 및 무기질 비료를 사용하였거나 병해방제용 석회보드액을 살포했기 때문인 것으로 생각되어지나 향후 세밀한 연구검토가 요청된다고 하겠다.

3. 無機成分 含量 變異

3요소 및 CaO와 Fe 함량을 조사 분석한 결과를 살펴보면 표 1과 같다. 목단근피층의 총질소는 평균 1.03%의 함량을 보였고 울진에서 수집한 것이 1.29%로써 가장 높았으며 대구 약령시장에서 수집한 것이 0.70%로 가장 낮았다.

인산함량은 평균 0.55%였는데 울진 지방 것이

0.74%로 가장 높은 함량을 보였고 대구 약령시장 것이 0.35%로 가장 낮았으며 수집지역별 0.41%의 함량차이를 보였다.

또한 가리 함량에 있어서는 평균 0.82%였고 봉화지방 것이 1.0%로써 가장 높았고 안동지방 것이 0.51%로 가장 낮은 경향을 보였다. 칼슘 함량에 있어서는 평균 1.50%였고 영천지방 것이 1.98%로써 평균치를 상회하였고 영주지방 것이 1.06%로써 가장 낮은 함량을 나타내었다.

한편 철 함량은 표 2에서의 같이 수집지역 평균 325.83ppm으로써 상당히 높은 함량을 보였으며 특히 춘천 지방에서 수집된 목단근피층의 철 함량은 635.13ppm으로 평균치보다 300ppm 정도나 높은 특이성을 보여 향후 연구검토가 뒤따라야 될 것으로 생각된다.

4. 市販用 牧丹根皮中 重金屬 含量 變異

국내에서 시판되고 있는 목단근피층의 MgO, Cr, Cu, Zn, Mn, Hg 함량 분석 결과는 표 2에서와 같다.

목단근피층의 MgO 함량은 수집지역 평균 0.21%이었고 의성과 영천지방 것이 각각 0.25%,

Table. 1. The contents of major elements, CaO in herbaceous Moutan Radicis Cortex on the market of several regions in Korea.

Element	Yeong ju	Yeong cheon	Eui seong	Chun cheon	Ul jin	An dong	Bong hwa	Dae gu	Average Content
T-N(%)	1.11	1.19	0.95	0.93	1.29	1.15	0.94	0.7	1.03
P ₂ O ₅	0.52	0.46	0.55	0.56	0.74	0.66	0.54	0.54	0.55
K ₂ O	0.91	0.91	0.73	0.94	0.79	0.51	1.00	1.00	0.82
CaO	1.05	1.98	1.89	1.42	1.42	1.17	1.57	1.57	1.50

Table. 2. The contents of MgO, Fe, Cr, Cu, Zn, Mn and Hg in herbaceous Moutan Radicis Cortex on the market of several regions in Korea.

Element	Yeong ju	Yeong cheon	Eui seong	Chun cheon	Ul jin	An dong	Bong hwa	Dae gu	Average Content
MgO(%)	0.20	0.24	0.25	0.23	0.23	0.18	0.21	0.17	0.21
Fe (ppm)	148.15	360.69	308.41	635.13	410.02	227.13	274.95	242.17	325.83
Cr (ppm)	2.56	1.34	1.46	3.58	1.83	1.07	1.11	1.57	1.82
Cu (ppm)	3.68	5.99	3.47	2.68	3.18	1.76	4.72	4.37	3.73
Zn (ppm)	24.12	19.86	18.80	24.77	19.44	14.95	15.44	14.08	18.93
Mn (ppm)	38.14	15.14	24.25	29.42	18.23	17.28	11.76	15.96	21.27
Hg (ppm)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

0.24%로 높았고 대구와 안동지방 것이 0.17%, 0.18%로써 낮았으며 전 수집 지역별 MgO 함량변이는 0.08% 정도여서 큰 차이가 없었다.

Cr 함량은 평균 1.82ppm이었고 춘천지방 것이 3.58ppm으로써 가장 높았고 안동지방 것이 1.07ppm으로 가장 낮았으며 Cu 함량에 있어서는 수집 지역 평균 3.73ppm이었고 영천지방 것이 5.99ppm으로 가장 높았고 안동지방 것이 1.76ppm으로 가장 낮았다. Mn 함량에 있어서는 수집지역 평균 21.27ppm이었고 영주지방 것이 38.14ppm으로 가장 높았고 영천지방 것이 15.14ppm으로써 가장 낮았으며 Zn 함량은 평균 18.93ppm이었고 춘천지방에서 수집한 것이 24.77ppm으로 가장 높았으며 대구 약령시장 것이 14.08ppm으로써 가장 낮았는데 金⁵⁾등은 경북지역의 벼, 보리, 대두, 시금치, 무우, 배추, 사과 등 주요 농작물 108점에 대한 미량중금속 함량을 조사 분석한 결과 Zn함량 분포는 0.18~61.16ppm의 분포를 보여 평균함량은 대두가 38.13, 보리는 37.59 현미 25.52, 무우 3.79, 배추 3.28, 시금치 12.94ppm이었으며 주요 농작물 총수집 점수 108점의 평균치는 20.01ppm이었다고

하였으며 인간이 늘 상식하고 있는 이들 주요 농산물 평균 Zn 함량보다 본 연구결과에서의 목단근피 평균 Zn 함량치가 낮았고 야채류의 경우 외국의 규제치인 40~50ppm에도 미치지 않는 본 시험 결과여서 일반 식료품과 같이 상식하지 않는 생약이므로 Zn 함량으로는 안전성과 유효성에 별 문제가 없는 것으로 생각되었으며 Mn 함량은 수집지역 평균 21.27ppm 이었고 영주지방 것이 38.14ppm로 가장 높았고 영천지방 것이 15.14ppm으로 가장 낮은 함량을 보였다. 인체의 잔류량 때문에 문제시 되고 있는 Hg 함량은 각지방별로 수집된 목단근피 생약중에는 검출되지 않았다. 金⁵⁾등은 한국 식품위생법 규제로는 콩나물은 0.1ppm 해산어패류는 0.7ppm이하여야 한다고 되어있고 외국의 경우 어류 및 어육 제품은 호주, 캐나다, 뉴질랜드는 0.5ppm, 서독, 미국, 스웨덴 등은 1.0ppm 이하로 규제하고 있다고 하였는 바, 본 연구 결과에서는 이 기준치 이하여서 국내 시판 목단근피는 Hg에 의한 오염은 없는 것으로 사료된다.

국내시판 목단근피중의 Pb 및 Cd 함량은 그림 4와 같다.

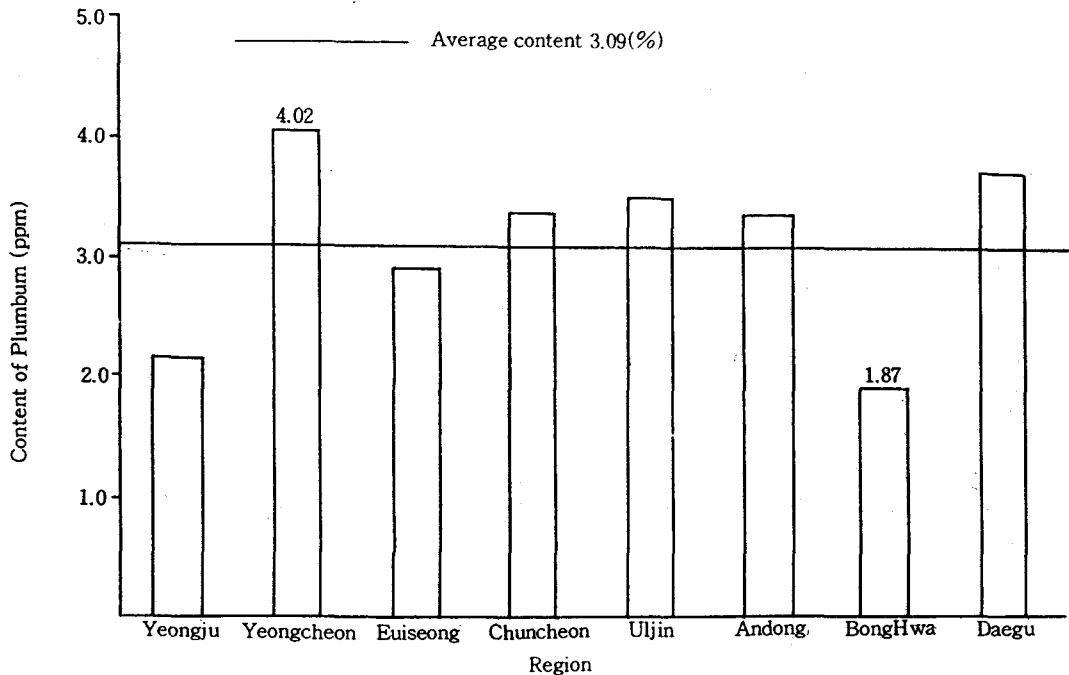


Fig. 4. The contents of plumbum in herbaceous Moutan Radicis Cortex on the market of several regions in Korea.

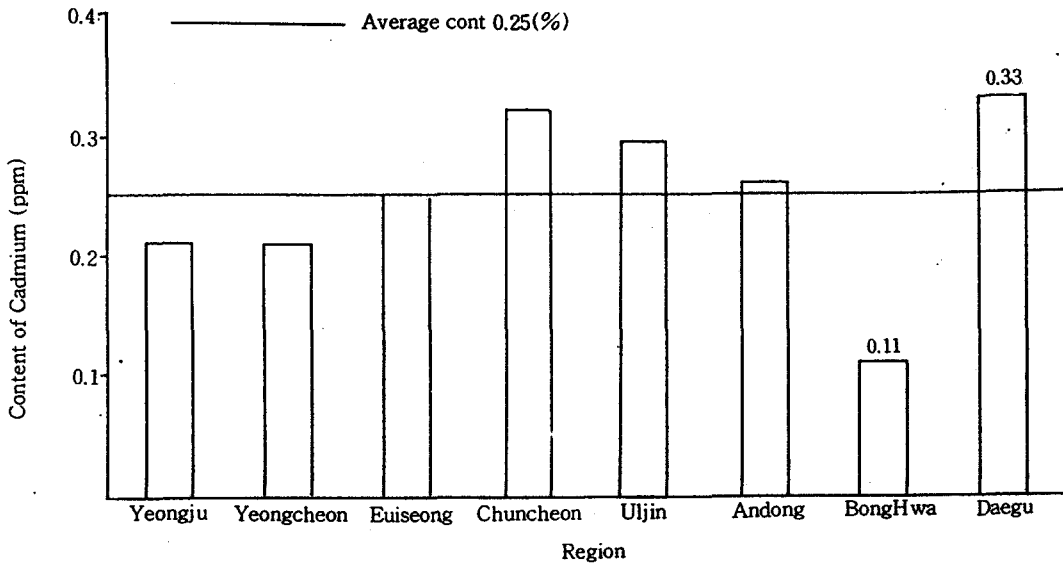


Fig. 5. The contents of cadmium in herbaceous Moutan Radicis Cortex on the market of several regions in Korea.

수집지역별 Pb 함량은 평균 3.09ppm 이었고 영천지방 것이 4.02ppm으로 가장 높았고 봉화지방은 1.87ppm으로 가장 낮았다.

鄭¹⁹⁾ 등이 연구 발표한 결과는 시판 목단근피중의 Pb 함량이 1.22ppm였고 국내 시판 주요 생약재 58종을 수집 분석한 결과 Pb 함량은 최고 15.66ppm 평균 2.30ppm 이었다고 하였으므로 본 연구결과는 이보다 Pb 함량이 총수집 생약재 보다는 크게 낮았으나 목단근피와 대비하면 한계치에 와 있는 경향을 보여 생약 사용상의 안전성을 고려하면 향후 더 많은 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각된다.

Cd 함량은 그림5에서 살펴보면 8개지역에서 수집한 생약재에서 평균 0.25ppm 함량을 보였으며 대구 약령시장 것이 0.33ppm로 가장 높았고 봉화지방 것이 0.11ppm으로 가장 낮았다. 이는 鄭¹⁹⁾ 등이 연구한 결과 0.97ppm보다 낮아 Cd 함량으로 볼때는 국내시판 생약의 안전성과 유효성에 아무런 문제가 없을 것으로 판단되어진다.

摘 要

1990년 10월부터 1991년 5월까지 국내시판 생약

중 목단근피에 대하여 생약으로서의 안전성과 유효성 및 품질 관리상의 기초자료를 얻고자 생약근중에 존재하는 Paeonol 및 회분과 무기성분 함량을 조사분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 한국산 시판 목단근피중의 Paeonol 함량은 평균 0.65% 였다.
2. 회분함량은 평균 3.53%로 대한 약전규격 6.0% 이하였으며 산불용성 회분은 0.77%로 기준치 1.0% 이하였다.
3. 시판 목단근피중의 총질소 평균 함량은 1.03%, 인산은 0.55%, 가리는 0.82%, 칼슘 함량은 1.50% 이었다.
4. 시판 목단근피중의 MgO는 0.21%, Fe는 325.83ppm, Cr은 1.82ppm, Cu는 3.73ppm, Zn은 18.93ppm, Mn은 21.27ppm 이었으며 인체의 잔류량 때문에 문제시 되고 있는 Hg는 각지방별로 수집된 생약에는 검출되지 않았다.
5. 목단근피 생약중의 평균 Cd 함량은 0.25ppm 였으며 Pb 함량은 3.09ppm 이었고 특히 생약중 잔류량 문제로 심각한 Cd 및 Pb 함량으로 보아 국내산 시판용 목단근피로써는 큰 문제가 없을 것으로 판단되었다.
6. 국내산 목단근피는 재배기술 및 가공조제 방법

에 따라 유효성분 및 무기성분들에 많은 차이가 있을 것으로 생각되어 향후 더 많은 연구검토가 요청 된다고 하겠다.

引用文獻

1. 姜光熙, 1989, 所得向上을 爲한 藥用作物 栽培 展望(農村振興廳 심포지엄 資料), 農村振興廳 :83~84
2. _____, 鄭相煥, 鄭名根, 1992, 고 Paeoniflorin 芍藥 品種 選拔에 關한 研究, 科學技術 處:13~51
3. 慶尙北道 農村振興院, 1993, 輸入開放對應, 藥 用作物 栽培現況, 慶北農村振興院:3~38
4. 高鐘鳴 等, 1989, 生藥中의 藥典規格 및 重金 屬 含量에 關한 研究, 仁川直割市 保健環境研 究所報 第3卷:61~62
5. 金炳泰 等, 1990, 慶北地域 農産物의 微量 重 金屬 含量調査 慶尙北道 保健環境研究院報 第 3卷:53~62
6. 金三甫, 1993, 輸入開放對應 所得資源 植物栽 培 技術, 大邱 韓國出版社:363~370
7. 金在桔, 1987, 臨床韓方 藥用療法, 南山堂 :10~31
8. _____, 申永澈, 1992, 最新 藥用植物 栽培學, 南山堂:284~285
9. 農村振興廳, 1993, 特用作物 專門技術 教材, 農村振興廳:3~53
10. 農林水産部, 1993, '93 特用作物 生産 實精, 農 林水産部:3~62
11. 文觀心, 1991, 藥草의 成分과 利用, 日月書閣 :247~248
12. 朴仁鉉 等, 1990, 增補 藥用植物栽培, 先進文 化社:96~103
13. 安德均 等, 1978, 漢醫師의 入場에서 본 韓藥 規格化의 問題點, 韓國生藥學會誌 9(4):182 ~185
14. 梁基淑 等, 1984, 生藥中 重金屬의 湧出에 關 한 研究, 서울特別市 保健環境研究所報 第20卷 :35~37
15. 李承宅, 池亨浚, 1989, 藥用作物 遺傳資源의 體系的 蒐集 및 特性研究(牡丹의 藥效成分 分 析研究), 作物試驗場:148~150
16. 李正日, 李承宅, 成洛成, 等, 1991, 輸入開放對 應 藥用植物의 安全生産과 研究方向, 作物試驗 場:6~23
17. 陸昌洙 等, 1982, 韓藥의 藥理, 成分, 臨床應 用, 癸丑文化社:396~398
18. 元道喜 等, 1982, 生藥 및 生藥製劑의 規格에 關한 研究, 國立保健院報 第19卷:189~193
19. 鄭奎生 等, 1984, 生藥中 藥典規格 및 重金屬 含量에 關한 研究, 大邱直割市 保健環境研究院 第4卷:26~41
20. 鄭相煥, 1989, 심포지엄 結果要約集(韓藥材 規 格化의 問題點과 改善方向), 農村振興廳:150 ~154
21. _____, 1992, 研究와 指導(冬季號) 韓國産 動 植物 資源의 開發 展望, 農村振興廳:60~62
22. _____, 1993, 市販芍藥의 Paeoniflorin 및 無 機成分含量, 韓國藥用作物 學會誌 1(2):178 ~183
23. 丁洪道, 1990, 主要藥用作物 栽培技術, 社團法 人 農振會:79~82
24. 鄭太鎬 等, 大邱에서 市販하는 各種 生藥中의 重金屬 含量, 慶北大 醫大誌 第30卷(3):229 ~234
25. 池亨浚, 1978, 韓藥規格化 方案, 韓國生藥學會 誌 9(4):191~192
26. _____, 李相仁, 1988, 大韓藥典外 韓藥規格 集, 韓國메디칼인덱스社:503~504
27. 韓國藥學大學 協議會 編著, 1987, 大韓藥典 第 5開定 1,2部, 文成社:946~947
28. 韓藥研究 小委員會, 1986, 韓藥學, 大韓藥師會 :167~192
29. 韓度淵, 1990, 增補 方藥合編, 南山堂:31~40
30. 韓國醫藥品 等 輸出入協會, 1993, '92 醫藥品 等 輸出入 實績表:9~104
31. 中國 醫藥 科學院 藥物研究所編, 1985, 藥用作 物 栽培技術, 農北出版社:276~282