

芍藥根의 機械剝皮 時間에 따른 品質 差異

金基才* · 朴垞弘* · 申鍾姬* · 金世鍾* · 朴小得* · 崔富述**

Effect of Mechanical Peeling Time on Yield and Quality of *Paeonia lactiflora* Pallas Root

Ki Jae Kim*, Chun Hong Park*, Jong Hee Shin*, Se Jong Kim*
So Deuk Park* and Boo Sull Choi**

ABSTRACT : This experiment was carried out to determine the adequate machine peeling and retting time of peony roots, which are used as medicinal resources in Korea. When the roots were peeled for 10~30 minutes in the peeling machine, the epidermis of root was removed, and higher yield was obtained and paeoniflorin content as compared with roots which were peeled for longer time. The paeoniflorin content of root varied with the different parts of root. The highest content was recorded in the upper part and the lowest in the middle part. The loss of paeoniflorin increased in the roots processed for expanded peeling and retting time. Lightness of peeled root was higher and ΔE was lower in the roots which were peeled by machine for longer time.

Key words : *Paeonia lactiflora* Pallas, peeling time, paeoniflorin.

緒 言

芍藥根에는 주성분 paeoniflorin을 비롯하여 albiflorin, oxypaeoniflorin, paeonol, benzoic acid 및 benzoyl paeoniflorin 등이 함유되어 있다. 또한 유리당은 fructose, glucose, sucrose, amino acid 은 r-aminosisobutyric acid, arginine, citrulline, glutamic acid 등 총 18종, 그리고 유기산은 citric acid, malonic acid, succinic acid 등이 함유되어 있

어 진통, 진정, 진경, 항염증, 혈압강화, 혈관확장 작용 등의 약리효과가 있다고 알려져 있다 (Choung, 1996; 韓 등, 1992).

국내 작약의 전통적인 건조방법은 죽도로 뿌리의 표피를 벗긴 후 음건하며, 최근에는 대부분 농가에서 건조시간을 단축하기 위해 연탄 건조하거나 또는 열풍건조를 결합하여 이용하고 있다 (Kim et al., 1996).

건조한 原藥材는 몹시 단단하기 때문에 절단 전에 반드시 水處理를 해서 균일하게 軟化시켜야 하

* 慶北農業技術院 義城藥草試驗場 (Uisong Medicinal Plant Experiment Station Kyongbuk Provincial ATA, Uisong 769-800, Korea)

** 慶北農業技術院 (Kyongbuk Provincial ATA, Taegu 702-320, Korea)

('98. 9. 22 接受)

는데 일정량의 수분을 흡수하여 質이 유연해져서 썰기에 편리해야 한다(金, 1992).

시중에 유통되는 작약은 건조후 내.외부면의 색깔이 유백색인 뿌리를 선호하기 문에 재배농가에서는 뿌리약초 박피기에서 껍질을 벗기기 위해서 장시간 박피하고 있는 실정이다. 따라서 껍질부분의 수량손실과 약용성분의 손실뿐만 아니라 최근에는 수질오염을 가중시켜 환경오염도 큰 문제가 되고 있다.

이에 본 연구에서는 작약 수확후 건조가공 과정 중 뿌리약초 박피기를 이용하여 껍질제거시 적정 박피시간을 구명하여 양질의 약재를 생산하기 위한 기초자료를 얻고자 시험을 수행하였던 바 몇 가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

材料 및 方法

공시재료는 경북 의성군 篤農家에서 分株苗로 재배한 의성작약 3년생을 수확하여 뿌리굵기 15~20mm를 선별하여 사용하였다. 작약뿌리의 剝皮방법은 세척만하고 박피를 하지 않은 것과 세척과 동시에 뿌리를 벗기는 뿌리 약초 剝皮機(의성기계제작소에서 제작)에 1회 생작약 뿌리 90kg을 투입하여 10, 20, 30, 60, 90, 120분 동안 각각 박피하였다.

박피시간에 따른 生芍藥 건조는 대류용 팬과 가열용 버너가 장착되어 있는 농업용 열풍건조기(KM 33-16, 국제사업공사)를 이용하여 40℃로 건조하였다.

건조시간을 조사하기 위해 건조초기부터 3시간 간격으로 중량변화를 전자천칭(PR503, Mettler)으로 측정하였다.

수분함량은 수분측정기(Satorius MA30)로 측정하여 초기 및 최종수분함량에서 건조시간중 무게의 증감량을 구하였다.

색도측정은 건조한 작약근을 분말제품으로 하여 색도계(Minolta CM-1000)를 이용하여 명도(L), 적색도(a), 황색도(b) 및 총색도(ΔE)를 측정하였다.

작약의 유효성분인 paeoniflorin의 추출 및 정량은 건조된 분쇄시료 50mg에 超純水 50ml를 첨가하여 초음파추출법으로 30분간 추출한 다음 0.45μm

membrane filter로 여과하였고, 이 여액을 HPLC(Waters 510)로 분석하였다. HPLC의 분석은 μ-Bondapak C₁₈(3.9 × 300mm, 10μm) 역상칼럼을 이용하였으며 이동상은 acetonitrile과 초순수를 2 : 8로 혼합하여 1ml/min의 유속으로 uv 234nm에서 검출하였다.

Paeoniflorin 표준품은 일본 和朮順藥(株)에서 구입하였으며 이 표준품을 이용한 檢量線에 의하여 paeoniflorin 함량을 정량하였다.

結果 및 考察

작약 수확후 뿌리 약초 박피기를 이용하여 껍질 제거시 박피시간에 따른 생근중 및 건조시간의 변화는 표 1과 같다.

작약의 수량손실율은 동력으로된 뿌리약초 박피기 1대에 90kg를 투입하여 1회에 10분 동안 기계박피한 것이 3.0%, 120분 동안 기계박피한 것은 14.6%로 박피시간이 길어질수록 표피 및 피층부분이 점차 제거되어 증가되었다. Kim et al. (1997)은 작약 뿌리의 표피부분을 竹刀로 손박피하였을 경우 6% 정도의 수량 손실이 있었다고 하였는데, 본 시험에서는 20~30분의 박피시간에 해당되었으며, 그 이후 시간부터는 피층부분이 제거되어 수량 손실이 점차 증가됨을 알 수 있었다.

Table 1. Fresh root weight, yield loss ratio and required time for drying after different peeling times.

Peeling times (min.)	Fresh root weight (kg/10a)	Yield loss ratio (%)	Peeling time (hr./2,360kg)	Drying time [†] (hr.)
0	2,360g [†]	0.0g	0	93g
10	2,294f	3.0f	4.4	86f
20	2,251e	5.1e	8.7	81e
30	2,188d	7.3d	13.1	69d
60	2,110c	10.6c	26.2	57c
90	2,056b	12.9b	39.3	54b
120	2,015a	14.6a	52.4	48a

[†] Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

[†] Drying time required for 14~15% of water content.

작약 수확후 박피기에 1회 90kg 투입하여 20분 동안 박피시 생근 2,360kg/10a를 박피하는데 박피 시간은 8.7시간이 소요되어 120분 박피시 52.4시간에 비해 83%의 박피시간이 단축되었다. 따라서 표피부분만 제거하고 피층부분의 수량손실 방지 및 박피시간 단축을 위한 적정 박피시간은 1회에 20~30분이었다.

열풍40℃로 건조할 경우 수분함량 14~15% 될 때까지 건조소요시간은 박피시간이 길어질수록 점차 단축되었는데 박피를 하지 않는 것이 93시간, 120분 박피한 것이 48시간이 소요되었다.

이와 같이 박피시간이 길어질수록 건조시간이 단축되는 것은 표피 및 피층부분이 제거됨으로써 뿌리가 가늘어지는 동시에 수분증발을 방지하는 목전화(Suberization)된 표피부분이 점차 제거됨으로서 증발이 상대적으로 용이하였기 때문으로 보여졌다(朱, 1994). 작약의 표피는 대한약전의 생약규격집(지와 이, 1988)에 비약용 부분으로 규정되어 있지 않음에도 관행적으로 농가에서 껍질을 벗겨 건조하는 것은 단지 건조시간을 단축하기 위한 방편이라 생각되어 진다. 따라서 작약 수확후 가공과정중 장시간 동안 박피는 수량 손실과 박피 시간이 많이 소요됨으로 건조시간만을 단축할 수 있다면 구태여 껍질을 벗기지 않고 건조하여도 무난하리라 생각되어진다. 금후 이에 대한 연구검토가 절실히 요망되었다.

작약 박피시간에 따라 건조뿌리를 주근 전체와 상위부, 중위부, 하위부로 구분하여 paeoniflorin 함량을 분석한 결과는 표 2와 같다.

Table 2. Paeoniflorin content in main root after different peeling time.

Part of main root	Paeoniflorin content(%) of root with different machine-peeling time (min.)						
	0	10	20	30	60	90	120
Whole	3.12	3.05	2.93	2.82	2.65	2.58	2.44
Upper	3.26	3.17	3.13	3.06	2.98	2.77	2.62
Middle	2.86	2.71	2.68	2.62	2.55	2.39	2.35
Lower	3.18	3.02	2.86	2.81	2.76	2.51	2.45

Paeoniflorin 함량은 근부위에 관계없이 박피시간이 길어질수록 점차 감소하였는데, 주근 전체의 경우 박피를 하지 않은 것이 3.12%로 손실이 없었는데 비해 120분 동안 박피한 것은 많은 량이 손실되어 2.44%로 가장 낮은 함량을 나타내었다.

주근의 부위별 paeoniflorin 함량은 상위부 > 하위부 > 중위부 순으로 노두 부분과 인접한 상위부가 가장 높았다. 이와 같이 주근의 상위부가 가장 높은 함량을 나타낸 것은 paeoniflorin 함량이 노두가 뿌리보다 높았던 것으로 보아(Kim et al., 1997) 지상부의 광합성 산물로 생성된 성분이 노두를 통해 뿌리로 이동하는 어떤 대사작용의 전환 때문으로 생각된다. Park et al. (1998)은 목단의 근부위별 paeonol 함량은 하위부 > 중위부 > 상위부 순으로 생장점 부근인 하위부로 갈수록 높았다는 보고와는 차이가 있었다. 건조된 작약 절단전에 박피시간에 따라서 뿌리를 수침시간별로 물에 용출되는 paeoniflorin 함량을 조사한 결과는 그림 1과 같다.

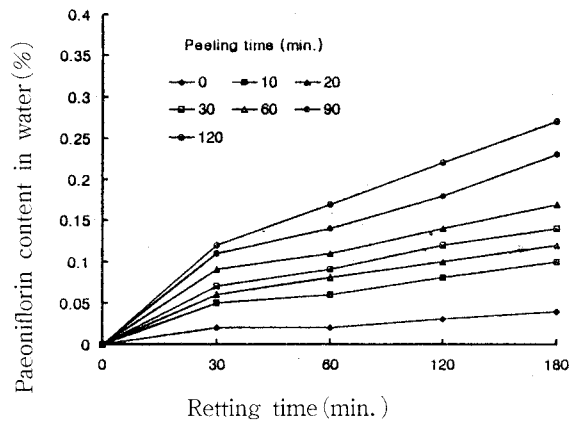


Fig. 1. Dissolved paeoniflorin content during retting of dried peony root after different peeling times.

Paeoniflorin은 박피시간 및 수침시간이 길어짐에 따라 물에 많이 유실되었는데, 박피를 하지 않은 것은 30분에서 180분간 수침시 유실량이 0.02~0.04%로 적었으나 120분 동안 박피한 것은 30분 수침에서 0.12%, 180분 수침에서 0.27%로 유실량이 많았다.

이와 같이 박피시간이 길어질수록 수침동안에

paeoniflorin이 물에 많이 유실되는 것은 작약 주성분 paeoniflorin은 수용성 성분으로 껍질부분이 제거됨에 따라 상대적으로 물에 유실이 용이하여졌기 때문으로 생각된다. 따라서 작약을 절단하기 전에 장시간 동안 박피 및 수침 함으로써 유효성분이 손실되게 함은 비합리적인 일이라 하겠다(辛, 1991). 박피시간에 따라 건조작약의 색택변화는 표 3과 같다.

Table 3. Difference in color of dried peony roots after different peeling time.

Peeling time (min.)	Hunter values			
	L	a	b	ΔE
0	58.9	2.3	12.2	43.0
10	59.3	2.4	12.6	42.7
20	59.5	2.3	11.5	42.2
30	60.4	2.1	10.9	41.3
60	61.3	1.8	10.5	40.2
90	62.2	1.7	11.1	39.4
120	63.6	1.4	10.7	38.1

L : Lightness (black) 0~100 (white)
a : Redness (green) -80~100 (red)
b : Yellowness (blue) -70~70 (yellow)
 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$

명도(L)은 박피시간이 길어짐에 따라 증가하고 총색도(ΔE) 값이 감소하여 색택도 흰색에 가까워졌다. 이는 열풍40℃ 건조에서 박피시간이 길어짐에 따라 내부면이 갈변되지 않아 백색에 가까워진 것이라기 보다는 적갈색인 표피부분이 점차 제거되어졌기 때문으로 생각된다.

따라서 작약 외부면의 색깔이 흰색인 것을 선호하는 관행도 변화되어져야 한다고 생각된다.

이상의 결과로 볼 때 장시간 기계박피는 건조시간 단축에는 긍정적이지만 수량 및 약효성분의 손실과 수질오염 문제에서는 불합리하므로 뿌리약초 박피기는 1회에 20~30분 동안 돌려서 세척과 동시에 표피부분 정도만 제거되도록 박피방법을 개선하여야 할 것으로 사료된다.

摘 要

작약 수확후 건조과정중 양질의 약재 생산을 위한 기초자료를 얻고자 뿌리약초 박피기를 이용하

여 껍질제거시 박피시간을 달리하여 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

작약근의 기계박피시 표피 부분만 제거하고 피층부분의 수량손실과 paeoniflorin 함량의 손실을 방지하기 위한 적정 기계박피시간은 1회에 10~30분이었다. 작약근 부위별 paeoniflorin 함량은 박피시간이 길어질수록 감소하였고, 상위부>하위부>중위부 순으로 노두부분과 인접한 상위부가 가장 높았다. 건조 작약 절단 전에 수처리시 박피 및 수침시간이 길어질수록 paeoniflorin의 유실량이 많았고, 색도 변화는 박피시간이 길어짐에 따라 적갈색의 표피 부분이 제거되어 명도가 증가하고 총색도가 감소하였다.

LITERATURES CITED

- Choung, M. G. 1996. Test of components related to quality in Korean cultivated peony, *Paeonia lactiflora* Pall. Department of agronomy graduate school, Yengnam University.
- Kim, K. J., O. J. You, S. D. Park, J. H. Shin and B. S. Choi. 1996. Changes of characteristics in the roots of *Paeonia lactiflora* Pallas with different process of drying and cutting. Korean J. Medicinal Crop Sci. 4(4) : 308-313.
- Kim, K. J., O. J. You, C. H. Park, S. D. Park, S. J. Kim and B. S. Choi. 1997. Effect of peeling degrees and drying methods on the quality of *Paeonia lactiflora* Pallas. Korean J. Medicinal Crop sci. 5(3) : 211-216.
- Park, B. G., J. H. Park, M. J. Kim, S. G. Park, I. M. Chung and G. S. Kim. 1998. Effect of fertilizer on yield and paeonol content of *Paeonia moutan* Sims. Korean J. Medicinal Crop Sci. 6(2) : 96-101.
- 金在佶. 1992. 臨床應用韓藥製學. 藥業新聞社 出版局. 서울. 367p.
- 辛民教. 1991. 原色 臨床本草學. 三光印刷社. 서울. 820p.
- 朱榮丞. 1994. 藥用植物形態學. 圖書出版 醫聖堂. 서울. 252p.
- 지형준, 이상인. 1998. 대한약전의 한약(생약)규격집 주해서. 한국메디칼인덱스사. 서울. 679p.
- 韓大錫 외 15인. 1992. 生藥學. 東明社. 서울. 477p.