

목단줄기를 접목시킨 작약근과 목단피의 생태적 특성조사 및 성분분석에 의한 품질 비교

김현경* · 장기운 · 최강주¹ · 고성룡¹

충남대학교 농화학과, ¹KT&G 중앙연구원

(2002년 5월 1일 접수, 2002년 8월 9일 수리)

약용식물의 생산량을 증가시키고 지상부 꽃은 관상용으로 활용할 수 있는 연구의 일환으로 목단 줄기에 작약 뿌리를 접목시켜 생육상태를 관찰하고 유효지표성분외에 무기성분, 지방산, 유기산등 성분변화 및 향미 관능검사등을 비교한 결과 생육상태를 볼 때 지상부는 목단줄기에 목단꽃이 피었으며 지하부 뿌리는 작약뿌리와 목단뿌리가 혼재하여 생성되었으며, 작약뿌리와 목단뿌리의 혼재비율은 약 3:1 정도로 나타났다. paeoniflorin 및 paeonol 분석결과 건조시킨 작약근의 함량은 대진물 시료(g)중 9.91 mg/g 및 0.80 mg/g, 접목 작약근은 11.71 mg/g 및 0.35 mg/g, 목단피는 10.81 mg/g 및 2.84 mg/g, 접목 목단피는 11.26 mg/g 및 3.28 mg/g으로 유사한 경향이였다. 무기성분별 10종 함량은 대체로 유사한 경향이였으나 Fe함량은 시료별로 차이가 있었으며 작약근은 86.06 mg/g, 접목 작약근 127.36 mg/g, 목단피 75.05 mg/g, 접목 목단피는 140.63 mg/g으로 함량 차이가 현저하였다. 지방산은 linoleic acid, palmitic acid, linolenic acid 및 oleic acid등이 주성분으로 총 11종을, 유기산은 oxalic acid, citric acid 및 malic acid등이 주성분으로 총 6종을 각각 분석하였으나 함량 조성은 대체로 유사한 경향이였다. 한편, 향미 관능평가 결과 작약근과 접목 작약근은 대체로 유사한 향미 패턴을 나타내었으나, 작약근은 작약근 향미 및 짠 맛이 다소 강하였으며, 목단피와 접목 목단피도 거의 유사한 향미를 나타내었으나, 목단피가 목단피 향미, 쓴 맛, 화한 맛 및 짠 맛이 다소 강하였다.

Key words: 작약근, 목단피, 접목 작약근, 접목 목단피, 약용식물, 화학성분, 향미 관능평가

서 론

작약(*Paeonia albiflora* Palls)과 목단(*Paeonia albiflora* Sim)¹⁻⁴⁾은 같은 목단속(Genus *Paeonia*)에 속하며, 이들 약재는 한방 처방용 약이나 위장 진통 진정제로 사용되어 왔다. 목단피는 부인병약 처방의 기타 처방에 사용되어 왔으며, 작약근은 자양보혈(滋養補血), 지경지통(止瀉止痛), 강압작용(降壓作用), 제산작용(制酸作用) 등이 있어 부인병 치료에 주로 이용되어 왔으며, 주된 약효 성분으로 보고된 paeoniflorin은 중추억제작용, 혈관확장작용, 항염증작용, 항알러지작용 등을 나타내고, paeonol은 중추억제작용, 항염증작용, 진경작용, 혈소판응집 억제작용 등이 있는 것으로 보고되었다¹⁻⁴⁾. 작약근의 유효지표성분 함량의 품질관리는 모노테르펜 배당체(monoterpen glycoside)인 paeoniflorin 함량을, 목단피(심(心)을 제외한 부분)는 paeoniflorin과 정유 성분인 paeonol의 함량을 각각 분석하여 그 품질을 평가하여 왔다⁵⁻⁷⁾. 작약근중의 paeoniflorin 정량에 사용되는 분석기기는 가스크로마토그래피, 액체크로마토그래피 및 박층크로마토그래피-덴시토메타법 등 여러가지 연구가 보고되었다. 작약근은 다년초로서 지상부의 생육이 겨울철에 중지되었다가, 봄철에 지상부 생육으로 인해 약재로 사용되는 지하부의 생육이 일시 정지되었다가, 지상부가 영양축적 능력을 갖춘 후에 지상부 성장과 유효성분의 합성이 재개된다. 목단피는

paeoniflorin 외 paeonol에 대해서 박층크로마토그래프에 의한 지하부 흡광도법, 가스크로마토그래피법, 액체크로마토그래피법 등의 정량 방법이 보고되었다⁵⁻⁷⁾. 목단피는 목본 식물로 뿌리 중심부에 목질부가 발달되어 심(心)을 형성하고 약재로는 뿌리 껍질(根皮)이 이용되며, 뿌리발달과 뿌리의 육질부 발달은 작약근이 목단피보다 우세한 편이다. 이러한 두 식물의 상이한 특성을 이용하여 약재 생산성의 극대화를 기하기 위하여, 작약뿌리에 목단 줄기를 접수로 접목하면, 다년생 목단 지상부의 강한 생장력으로 작약 뿌리의 육질부 생장을 더욱 왕성하게 촉진시킬 수 있다. 따라서 약재부위의 수량증대를 기하고 아울러 지상부의 목단꽃은 관상용으로 이용할 수 있는 효과도 기할 수 있다. 이와같은 접목방법은 농가에서 일부 시도된 바 있으나, 접목후 생육 특성이나 약효성분 연구는 거의 보고된 바 없다. 본 연구에서는 접목주의 생태학적 특성을 조사하고 작약근과 목단피의 유효지표성분인 paeoniflorin과 paeonol성분을 TLC 및 HPLC로 분석하고 무기성분, 지방산, 유기산, 향미 관능검사등 비교 분석을 통하여 접목주의 품질을 평가코자 하였다.

재료 및 방법

접목 재배후 생태학적 특성 조사. 소형 작약 뿌리의 상단부를 개열시키고 위에서 목단 줄기를 접목시켜 충남 연기군에 소재한 농가에서 3년간 재배한 후 채굴하였다. 작약 뿌리와 목단 뿌리가 혼재되어 있는 것 중 작약 뿌리는 작약 뿌리만을 선별하여 취하고 목단 뿌리는 심을 제거하고 근피만을 취한 다음

*연락처

Phone: 82-42-866-5533, Fax: 82-42-866-5396

E-mail: kimhk4@hotmail.com

60°C에서 열풍 건조한 후 80 mesh로 분쇄하여 분석용 시료로 사용하였다.

유효지표성분 분획물의 TLC 패턴 비교.

(1) 작약근의 paeoniflorin TLC확인⁵⁻⁷⁾: 50% ethanol 추출 농축물을 물에 용해 시킨 다음 diethyl ether로 추출하여 지방질 분획을 제거시킨 다음 수포화 *n*-butanol로 추출 분획후 분획물을 감압농축시킨 다음 methanol에 용해시켜 TLC 검액으로 하였다. Silicagel 60 F254 TLC Plate에 chloroform-methanol-water(65:35:10, lower phase)으로 전개한 후 30% sulfuric acid를 분무하여 105°C에서 10분간 가온 발색하여 paeoniflorin을 검출 동정하였다.

(2) 목단피의 paeonol 및 paeoniflorin TLC 확인⁵⁻⁷⁾: 75% ethanol 추출 농축물을 물에 용해 시킨후 diethyl ether로 추출한 분획물을 농축한후 methanol에 용해시켜 TLC 검액으로 하였다. Silicagel 60 F254 TLC Plate에 toluene-ethyl acetate-formic acid(5:4:1, v/v)로 전개한 후 30% sulfuric acid를 분무하여 105°C에서 10분간 가온 발색하여 paeonol과 paeoniflorin를 검출 동정하였다.

Paeoniflorin 및 paeonol의 HPLC 정량⁵⁻⁷⁾. HPLC분석은 Waters model 600E system을 사용하였고, 검출기는 Waters 484 tunable absorbance detector를 사용하였으며, 컬럼과 이동상은 분리 성분에 따라 각각 달리하였다. 즉, paeoniflorin은 μ -Bondapak C₁₈ column에 0.067 M phosphate buffer(pH 7.44)-MeOH(8:2, v/v)를 이동상으로 하여 UV 254 nm에서 검출 정량하였고, paeonol은 μ -Bondapak C₁₈ column에 water-acetonitrile-acetic acid(63:35:2, v/v)를 이동상으로 하여 UV 270 nm에서 검출 정량하였다.

무기원소 분석. 시료를 직접 회화법으로 540°C에서 10시간 회화시킨 다음, 염산 10% 용액으로 용해하여 여지(Whatman No. 41)로 여과한 후 원자흡수 분광광도계(Atomic absorption spectrophotometer: Varian Spectra AA-30, DS-15 data station, USA)로 분석하였다⁸⁾.

지방산 분석. 시료를 원통여지에 넣고 diethyl ether를 가하여 Soxhlet 추출법으로 16시간 추출하여 조지방질을 얻은 다음 Metcalf 등의 방법⁹⁾ 준하여 0.5 N sodium hydroxide/methanol solution으로 가수분해시킨 후, boron trifluoride-methanol을 가하여 methyl ester화시킨 다음 GLC^{9,10)}로 분석하였다.

유기산 분석. Court와 Hendel(1978)의 방법¹¹⁾에 준하여 건조 시료를 60°C에서 균일하게 건조시킨 다음 시료 5g에 내부 표준물질로 glutaric acid 50 mg/methanol 40 ml를 가한 다음 12% sulfuric acid/methanol 60 ml를 가하여 분획 여두에 넣고 water 20 ml를 가하고 chloroform 20 ml씩을 가하여 3회 반복 추출하였다. 분획한 chloroform층은 anhydrous sulfate에 통과시켜 탈수하고 감압농축하여 GLC로 분석하였다.

향미 관능검사. 분말시료 각 5g씩에 냉수 100 ml를 가하여 충분히 저어준 다음 맛과 향에 대하여 9단계의 기호도척법으로 강도를 표시하게 하여 이를 quantitative description analysis(QDA)방법^{12,13)}으로 도식화하였다.

Table 1. Average weight and length of *Paeonia radix*, Moutan cortex, *Paeonia radix* grafted, and Moutan cortex grafted

Samples	Dry Weight (g/root)	Length (cm/root)
<i>Paeonia radix</i> (P.R.)	49.5	23.3
Moutan cortex (M.C.)	18.9	36.5
<i>Paeonia radix</i> grafted (P.R.G.)	51.0	20.6
Moutan cortex grafted (M.C.G.)	16.7	29.8

결과 및 고찰

생태학적 특성조사. 작약 뿌리에 목단 줄기를 접목하는 방법은 Photo 1과 같이 작약 뿌리의 상단을 開裂시키고, 목단줄기의 끝이 뾰족하도록 하여 접착이 잘되도록 접목하였다. 이와 같은 방식으로 접목시킨 작약뿌리/목단줄기의 경우 지상부는 목단꽃을 피울 수 있었으나, 지하뿌리의 경우는 Photo 2의 작약뿌리와 Photo 3의 목단뿌리가 동시에 형성되어 Photo 4에서와 같이 작약뿌리와 목단뿌리가 혼재되어 성장하는 형태를 나타내었으며 작약뿌리에 목단줄기를 접목 시키는 방식에 따라 작약 뿌리와 목단 뿌리의 생성비율은 상이할 것으로 고찰되었다. 따라서 추후 별도의 연구를 통하여 작약 뿌리만 생성하도록 하거나, 또는 상대적으로 작약 뿌리의 생성 빈도가 높은 접목방식에 대한 별도의 연구가 필요할 것으로 판단된다.

유효지표성분 분획물의 TLC 패턴 비교.

(1) 작약근의 유효 지표성분의 TLC 동정: 작약근의 유효성분은 작약근의 배당체(glycoside) 성분들이 주로 추출되는 *n*-butanol 추출 분획물을 TLC로 분리하여 Rf값 0.45에서 검출되

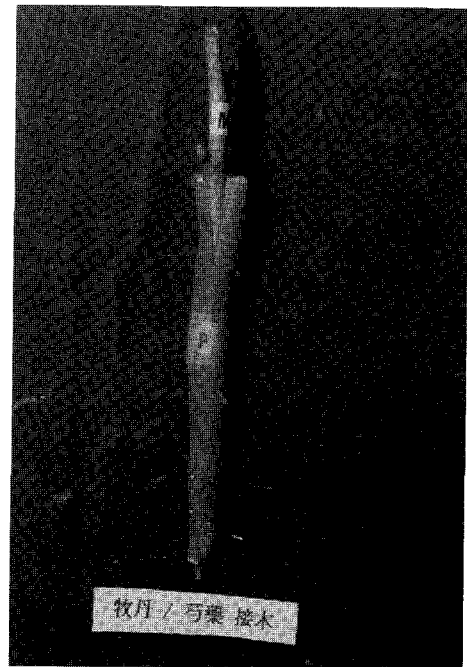


Photo 1. *Paeonia* root grafted with Moutan stem.

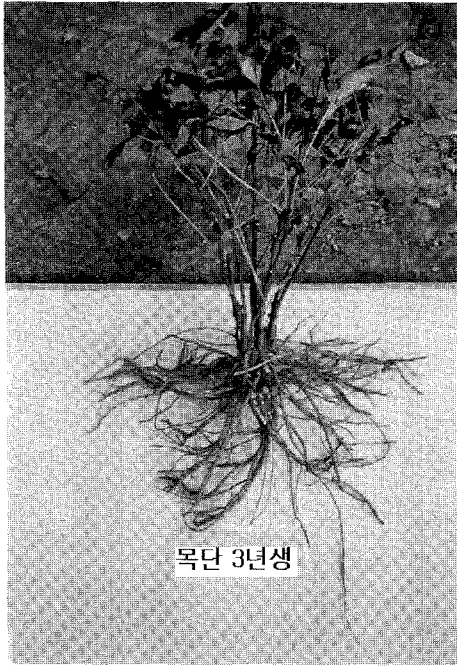


Photo 2. Moutan root.

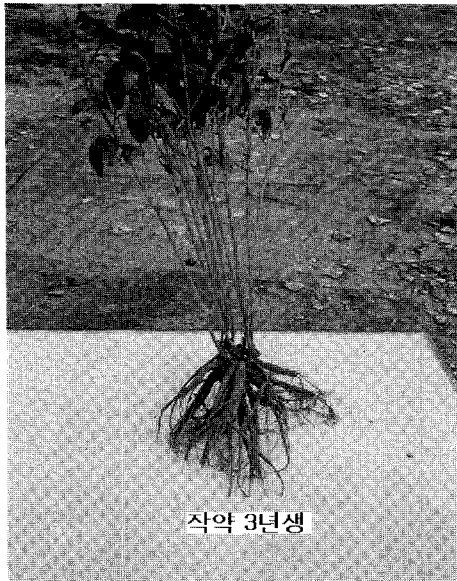


Photo 3. Paeonia root.

는 적갈색의 paeoniflorin 스포트를 확인 동정하였다. 작약근 및 접목(작약뿌리/목단줄기 접목) 작약근의 *n*-butanol추출 분획물의 TLC패턴에서 10개의 스포트가 검출되었으며, 작약근 및 접목 작약근의 TLC패턴은 동일하였다. 따라서 접목주에서 채취된 작약근의 유효지표성분 분획물은 작약근의 성분패턴과 동일하다는 것을 확인할 수 있었다.

(2) 목단피의 유효지표성분의 TLC 동정: 목단피의 유효지표성분의 TLC동정은 지용성 성분들이 주로 추출되는 diethyl ether 분획물에서 정유 성분인 paeonol과 배당체인 paeoniflorin을 분리동정하였다. paeonol은 Rf값 0.56으로 이동거리가 크고



Photo 4. Grafted root after 3years of cultivation.

Table 2. Paeonol and paeoniflorin contents of *Paeonia radix*, Moutan cortex, *Paeonia radix* grafted, and Moutan cortex grafted (Unit: mg/g)

Samples*	Paeonol	Paeoniflorin
P. R.	0.80	9.91
M. C.	2.84	10.81
P. R. G.	0.35	11.71
M. C. G.	3.28	11.26

*Refer to Table 1.

분리상태가 양호하여 목단피의 지표성분으로 확인하는데 적합하였다. 반면에 paeoniflorin은 monoterpene 배당체로 Table 2에서와 같이 paeonol 함량보다 paeoniflorin 함량이 현저하게 높은데도 불구하고 diethyl ether에 추출 이행량이 매우 적어서 TLC 검액에서는 극히 미량만 검출되어 paeoniflorin의 검출 방법으로 부적합하였다. TLC결과 접목주 뿌리에서 선별된 목단피의 유효지표성분 분획물은 목단피의 성분패턴과 동일하다는 것을 확인할 수 있었다.

Paeonol, paeoniflorin의 HPLC정량. 작약근과 목단피의 paeonol의 함량은 Table 2의 분석결과와 같이 접목 작약근, 작약근, 목단피, 접목 목단피순으로 함량이 높았다. 특히 접목 목단피의 paeonol함량은 대건물(g) 중 3.28 mg/g으로 목단피의 2.84 mg/g보다 많이 검출됨으로써 접목에 의한 약효성분의 함량증가 가능성이 있을 것으로 고찰되었다.

한편, 작약근의 주성분으로 밝혀진 paeoniflorin의 함량 분석 결과에서도 접목 작약근과 접목 목단피에서 작약근과 목단피의 함량보다 다소 높게 검출됨으로써 접목에 의한 약효성분이 증가 될 수 있는 가능성이 있을 것으로 추정된다.

무기성분 함량 비교. 일반적으로 식물체의 무기성분은 주가 되는 N, P, K, Ca, Mg과 미량원소로서 Mn, Fe, Cu, Zn, Ni 등이 보고되고 있으며, 이들 성분 분석결과 Table 3과 같이 작약근, 목단피 및 접목 작약근, 접목 목단피간에는 뚜렷한 함량 차이의 경향은 나타나지 않았다. 총질소의 함량은 작약근과 접

Table 3. Mineral contents of *Paeonia radix*, *Moutan cortex*, *Paeonia radix grafted*, and *Moutan cortex grafted*

Mineral	Contents (mg/g)			
	P. R.*	M. C.*	P. R. G.*	M. C. G.*
Nitrogen	1.40	2.80	1.40	1.40
Potassium	0.56	0.47	0.54	0.49
Calcium	0.47	1.32	0.60	0.10
Magnesium	0.08	0.15	0.11	0.11
Sodium	0.35	0.62	0.54	0.12
Manganese	40.11	78.80	51.01	62.51
Iron	86.06	75.05	127.36	140.63
Copper	4.66	3.62	3.10	4.35
Zinc	24.37	25.74	21.29	21.48
Nickel	2.89	3.03	2.47	3.07

*Refer to Table 1.

Table 4. Fatty acids composition of the total lipids of *Paeonia radix*, *Moutan cortex*, *Paeonia radix grafted*, and *Moutan cortex grafted*

Fatty acids	P. R.*	M. C.*	P. R. G.*	M. C. G.*
Lauric acid	0.19	0.79	0.34	1.67
Myristic acid	0.44	0.57	0.45	0.65
Pentadecanoic acid	0.52	0.65	0.51	0.57
Palmitic acid	19.52	14.35	18.96	15.62
Pamitoleic acid	0.09	0.61	0.29	0.68
Heptadecanoic acid	0.86	1.04	0.76	1.17
Stearic acid	1.73	2.32	1.59	2.05
Oleic acid	3.18	8.27	3.64	4.53
Linoleic acid	61.70	57.61	61.93	59.02
Linolenic acid	10.89	12.75	10.69	13.12
Arachidic acid	0.84	1.02	0.85	0.93
T.S.F.A ¹⁾	24.17	20.74	23.46	22.66
T.U.S.F.A ²⁾	75.86	79.24	76.55	77.35

(Unit: %)* Refer to Table 1.

¹⁾T.S.F.A.: Total saturated fatty acids.²⁾T.U.S.F.A.: Total unsaturated fatty acids.

목 작약근, 접목 목단피가 1.40 mg/g으로 같은 함량치를 보였으나, 목단피에서는 대견물 (g) 중 2.80 mg/g으로 다소 많은 경향을 나타내었다. 또한 Ca함량은 목단피가 1.32 mg/g으로 가장 높게 나타났으며, 특이하게 접목 목단피에서 0.1 mg/g으로 가장 낮았다. 또한 Mn도 목단피에서 78.8 mg/g으로 가장 높았으나, Fe의 함량은 그와 반대로 접목주보다 현저하게 낮은 75.05 mg/g이 검출되었다. 그외에 K, Cu, Zn, Ni 함량은 작약근, 목단피 및 접목 작약근, 접목 목단피간에 거의 차이가 없었다.

지방산 분석. 작약근 및 목단피의 지방산은 GLC 패턴상에서 총 11종이 동정 되었으며 분석결과는 Table 4와 같다. 지방산 함량 조성비(%)에서 주성분인 linoleic acid는 작약근과 접목 작약근에서는 61.70% 및 61.90%였고, 목단피와 접목 목단피에서는 57.61% 및 59.02%로 다소 낮았다. Linolenic acid는 작약근과 접목 작약근에서는 10.89% 및 10.69%였고 목단피와 접목 목단피에서는 12.75% 및 13.12%였다. 한편 포화지방산인 palmitic acid 함량을 보면 작약근과 접목 작약근에서 19.52% 및 18.96%였고 목단피와 접목 목단피에서는 14.35% 및 15.62%였다. 여기서 알 수 있듯이 지방산 조성 함량면에서 볼

때 작약근은 접목 작약근과 유사하였고 목단피는 접목 목단피와 거의 유사한 함량을 나타내었다. 그 외에 8종의 지방산들은 그 함량이 매우 낮았으며 이들중 미량으로 함유된 지방산들도 위에서 언급한 바와 같은 경향으로 접목 목단피는 목단피와 유사한 함량을 나타내었고 접목 작약근은 작약근과 대체로 유사한 함량을 나타내는 경향이였다.

유기산분석. 작약근과 목단피의 유기산 분석결과는 Table 5와 같다. Oxalic acid외에 citric acid, maleic acid, fumaric acid, succinic acid, malic acid등 총 6종을 분리 동정할 수 있었다. Oxalic acid는 작약근과 접목 작약근은 건물중 18.36 mg/g 및 17.51 mg/g이었고 목단피와 접목 목단피에서는 함량이 20.81 mg/g 및 21.25 mg/g이었다. 또한 citric acid함량은 작약근과 접목 작약근은 모두 6.19 mg/g 및 6.03 mg/g이었고 목단피와 접목 목단피에서는 5.37 mg/g 및 4.95 mg/g이었다. malonic acid는 목단피와 접목 목단피에서는 동정되지 않았으나, 작약근 중에는 미량 함유되어 있었다.

향미 관능검사.

(1) 작약근과 접목 작약근의 향미 비교: 작약근과 접목 작약근에 대한 QDA방법에 의한 관능평가 조사결과 Fig. 1에서 보

Table 5. Organic acid contents of *Paeonia radix*, *Moutan cortex*, *Paeonia radix grafted*, and *Moutan cortex grafted* (Unit: mg/g)

Organic acids	P.R.*	M.C.*	P.R.G.*	M.C.G.*
Oxalic acid	18.36	20.81	17.51	21.25
Malonic acid	0.08	-	0.09	-
Fumaric acid	0.02	0.70	0.03	0.05
Succinic acid	0.06	0.04	0.05	0.06
Malic acid	2.15	2.85	1.95	2.65
Citric acid	6.19	5.37	6.03	4.95

*Refer to Table 1.

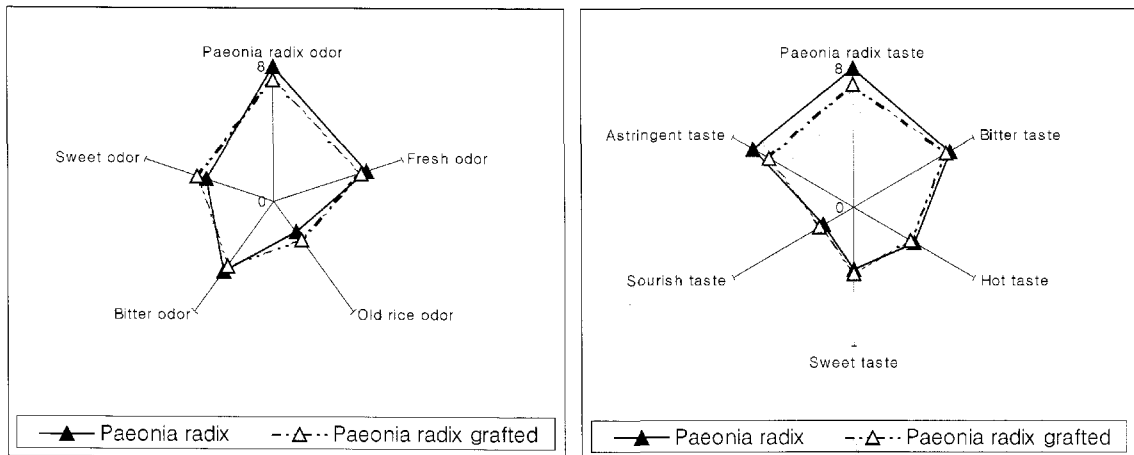


Fig. 1. Quantitative description polygons of the sensory evaluations of *Paeonia radix* and *Paeonia radix grafted*.

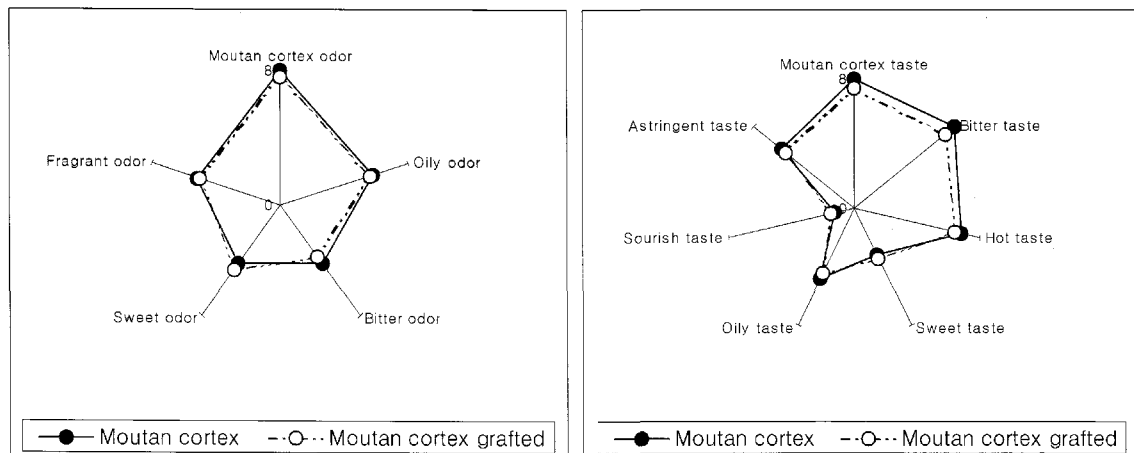


Fig. 2. Quantitative description polygons of the sensory evaluations of *Moutan cortex* and *Moutan cortex grafted*.

는 바와 같이 향패턴은 거의 유사하였으나, 작약근 냄새, 신선한 냄새, 쓴 냄새는 접목 작약근에 비하여 작약근이 다소 강하였고 목은 냄새와 단내는 접목 작약근이 다소 강하였다.

또한 맛을 비교해 볼 때도 작약근과 접목 작약근의 맛에 대한 패턴은 거의 유사하였으나, 작약맛, 떫은 맛, 쓴 맛은 작약근이 다소 강하였고 시큼한 맛, 단 맛 및 화한 맛은 접목 작약근이 다소 강하였다.

(2) 목단피와 접목 목단피의 향미 비교: 목단피와 접목 목단피에 대한 QDA방법에 의한 관능평가 조사결과 Fig. 2에서 보는 바와 같이 향패턴은 거의 유사하였다. 목단피 냄새, 기름 냄새,

쓴 냄새는 목단피가 다소 강하였고 단 냄새는 접목 목단피가 다소 강하였으며 향긋한 냄새는 거의 차이가 없었다. 또한 맛을 비교해 볼 때도 목단피와 접목 목단피의 맛에 대한 패턴은 거의 유사하였으나, 목단피맛, 쓴 맛, 화한 맛, 느끼한 맛, 떫은 맛은 목단피가 접목 목단피에 비하여 다소 강하였고 시큼한 맛과 단 맛은 목단피가 다소 강하였다.

참고문헌

1. Aimi, N., Inabe, M. and Shibata, S. (1969) Chemical studied

- on the oriental plant drugs (XXIII). Paeoniflorin, a glucoside of chinese paeony root. *Tetrahedron* **25**, 1825-1830.
2. Akata, Y., Kawano, S. and Tanase, Y. (1980) High-speed liquid chromatographic analysis of drugs XII. Determination of paeoniflorin in pharmaceutical preparations including paeony root. *Yakugaku Zasshi* **100**, 958-961.
 3. Kitagawa, I., Yoshikawa, M., Tsunaga, K., and Tani, T. (1979) Studies on moutan cortex (II) on the chemical constituents. *Shoyakugaku Zasshi* **33**, 171-177.
 4. Suzuki, A. (1984) Standard components for quantitative determination of principle of crude drugs I. Paeoniflorin, a major principle of paeony root. *Shoyakugaku Zasshi* **38**, 142-148.
 5. Won, D. H., Hwang, Y. S., Yoon, T. B., Jo, J. H. and No, H. W. (1982) Studies on analysis of paeonia radix and combined preparations. *Report of NIH* **19**, 189-193.
 6. Chang, K. W., Choi, K. J., Ko, S. R., Park, J. S. and Kim, H. K. (1993) Quality control of crude drugs by analysis of pharmacological components. *RDA, J. Agri Sci. (Agri. Inst. Cooperation.)* **35**, 61-76.
 7. Shibata, S., Itokawa, H., Sankawa, U., Shoji, J. and Takido, M. (1982) In *Natural products for medicinal use* Nanzando company, Limited, Tokyo, pp. 337-338.
 8. Jang, J. K. (1991) Physicochemical properties of the freeze dried ginseng and red ginseng from the ginseng stored at low temperature. Ph. D. Thesis, Gyeong National University, Korea.
 9. Metcalf, L. D., Schmitz, A. A. and Pelka, J. R. (1966) Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.* **38**, 514-515.
 10. Choi, S. N. and Choi, K. J. (2002) Fatty acid composition of sea algae in the southern sea coast of Korea. *Korean J. Food & Nutri.* **15**, 58-63.
 11. Court, W. A. and Hendel, J. G. (1978) Determination of non-volatile organic acid and fatty acid in flue-cured tobacco by liquid chromatography. *J. Chromatogr. Sci.* **16**, 314-318.
 12. Howard, M. (1988) Applied sensory analysis of foods, CRC Press, Florida. **1**, 1-43.
 13. Kwak, Y. S., Choi, K. J. and Kim, N. M. (1996) Effect of ozone treatment on the changes of fatty acids, organic acids, and sensory properties in ginseng powder. *J. Fd. Hyg. Safety.* **11**, 51-55.

Comparison of Quality and Ecological Properties Radix and Moutan Cortex, which were Paeonia Radix Grafted with Moutan Stem

Hyouon-Kyoung Kim*, Ki-Woon Chang, Kang-ju Choi¹ and Sung-Ryong Ko¹ (Department of Agriculture, graduate school, Chungnam National University, Taejon 305-764, Korea; ¹KT&G Central Research Institute, Taejon 305-345, Korea)

Abstract: Graft cultivation of Paeonia and Moutan was attempted to improve the harvest yields of medicinal parts of the plants. When Paeonia root was grafted with Moutan stem, the harvest yields of underground roots showed 35% increase, with Paeonia radix and Moutan cortex ratio of 3 : 1. paeoniflorin and paeonol contents among grafted Paeonia radix (11.71 and 0.35 mg/g, respectively), Paeonia radix (9.91 and 0.80 mg/g, respectively), and Moutan cortex (10.81 and 2.84 mg/g, respectively) were not significantly different. Paeonia radix grafted with Moutan stem was cultivated to investigate the ecological properties and to compare index components, including minerals, fatty acids, and organic acids. The contents of 10 major minerals among the samples were very similar, whereas those of Fe were different, showing 86.06, 127.36, 75.05, and 140.63 mg/g for (Paeonia radix, Paeonia radix grafted, Moutan cortex, and Moutan cortex grafted) contents and GC profiles of 11 fatty acids including linoleic, palmitic, linolenic, and oleic acids and those of 6 organic acids including oxalic, citric, and malic acids were very similar. Results of sensory evaluations were very similar between Paeonia radix and Paeonia radix grafted or Moutan cortex and Moutan cortex grafted showed astringent taste, and stronger sensory intensity of Paeonia radix than Paeonia radix grafted showed bitter taste, and stronger sensory intensity of Moutan cortex than Moutan cortex grafted.

Key words: Paeonia radix, moutan cortex, Paeonia radix grafted, moutan cortex grafted, medicinal plant, chemical composition, sensory evaluations

*Corresponding author