

오미자 수집종별 리그난 함량의 연차간 차이

김관수*† · 박춘근** · 방진기**

*목포대학교 생물산업학부 생약자원전공, **작물시험장 특용작물과

Varietal and Yearly Differences of Lignan Contents in Fruits of Collected Lines of *Schizandra chinensis* Baillon

Kwan-Su Kim*†, Chun-Gun Park** and Jin-Ki Bang**

* Dept. of Medicinal Plant Res., School of Biotechn. & Res., Mokpo Nat'l Univ., Muan 534-729, Korea

** Industrial Crop Division, Nat'l Crop Exp. Station, RDA, Suwon 441-100, Korea

ABSTRACT : To know the varietal difference and yearly changes of lignan contents in the fruits of collected lines of *Schizandra chinensis* Baillon, three lignan compounds, schizandrin, gomisin A, and gomisin N, were quantitatively analyzed using High Performance Liquid Chromatography. The average contents of schizandrin, gomisin A, and gomisin N, showed 0.78%, 0.25%, and 0.63% in the 6-year-old fruits of 24 lines harvested in 1996, and 0.72%, 0.22%, and 0.63% in the 7-year-old ones of 59 lines harvested in 1997. There were the wide range of coefficient of variation (CV) values, the significant differences by the lines and harvest years, and the significant interaction between line and year for lignan contents. Schizandrin contents during 3 years, 1995~1997, showed relatively higher amounts more than 0.9% in Chungju 143, Chungju 453, and Chungju 532. Among 23 lines analyzed from 1995 to 1997, Chungju 542, Chungju 547, and Chungju 580 contained continuously higher amounts more than 0.8% of schizandrin and had lower CV values of lignan contents by the harvest years than the other lines. There were a highly significant and negative correlation between fruit weight and lignan contents, and a positive correlation among contents of schizandrin, gomisin A, gomisin N, and total lignan.

Key words : *Schizandra chinensis*, Lignan, Varietal variation, Yearly difference

서 언

오미자(*Schizandra chinensis* Baillon)는 오미자나무과(*Schizandraceae*)에 속하는 낙엽성 목본인 덩굴식물로 5월 하순에 개화하여 9월 중순에 성숙하는 붉은 색의 과실을 한약재 또는 식품원료로 이용하는 약용식물이다(이 등, 1989). 오미자나무과에는 2속 3종의 식물이 국내에 분포하고 있는데, 오미자나무속(*Schizandrae*)으로 전국 각지에서 자라며 주로 약용으로 쓰이는 오미자나무(*S. chinensis*)와 제주도에 분포하며 열매가 흑색을 띠며 익

는 흑오미자나무(*S. nigra*)가 있다. 또한 국내 남부 섬지역에 분포하는 남오미자나무(*Kadsura japonica*)는 상록성 덩굴식물이며 약용으로 이용하지 않는 것으로 알려져 있다(이, 1989).

오미자 과실에 함유된 성분은 schizandrin, gomisin A, gomisin N 등 주로 리그난화합물이며, 기름, 정유, 색소 등 다양한 성분이 함유되어 있고(Kim et al., 1973; 田口平八郎, 1985; Tang & Eisenbrand, 1992; Kim & Jang, 1994) 간장애 억제작용, 진해거담작용 등 매우 다양한 약리기능을 가지고 있어 한약재 또는 식품원료로 이용되고

† Corresponding author(phone) : 061-450-2661, E-mail : kskim@mokop.ac.kr

Received 11 January 2003 / Accepted 19 February 2003

있다(Hikino *et al.*, 1984; 油田正樹, 1985; Rho & Oh, 2002). 그리고 오미자 추출물 및 리그난 성분들의 약리작용에 대한 연구결과는 항산화작용(Toda *et al.*, 1988; 戸田靜男, 1989; Huang *et al.*, 1990; Jung *et al.*, 2000)과 항균작용(Chung *et al.*, 2001; Lee *et al.*, 2001)에 대하여 주로 발표되었다.

Nakajima *et al.*(1983)은 일본내 시장품 오미자의 주요 리그난 성분의 평균함량은 schizandrin 0.53%, gomisin N 0.33%, gomisin A 0.24%이었고 일본지역 수집종은 schizandrin 0.31%, deoxyschizandrin 0.30% 함유하였다고 보고하였으며, Slannia *et al.*(1997)은 러시아 동부지역 수집종들을 유럽지역에서 재배하여 리그난 성분을 분석한 결과 schizandrin 0.75~1.86%, gomisin A 0.13~0.90%, deoxyschizandrin 0.07~1.09%, gomisin N 0.24%~1.49%의 분포를 보였다고 하였다.

국내 오미자 수집종에 대한 연차간 생육특성의 변이를 조사하여 주당건과중 등 생육형질에서 유의성 있는 차이가 있음이 보고된 바 있다(박, 1997). 또한 오미자의 생육 시기별 리그난 함량변화에서 과실의 형태가 완성되는 8 월까지는 증가하고, 9월, 10월의 과실 성숙기에는 감소하였는데, 이는 리그난 성분은 종자에 많이 함유하고 있어 종자형성과 동시에 리그난 성분이 생성되고 과실성숙시기에는 당, 기름 등 다른 성분이 증가하여 상대적으로 리그난 함량이 감소하는 것으로 고찰된 바 있다(Nakajima *et al.*, 1983; Zhang *et al.*, 1993).

본 연구는 오미자의 리그난 성분에 대하여 국내지역 수집종별 그리고 연차간 변이를 알아보고자 수행되었으며, 리그난 고함량계통 육성을 위한 기초자료를 얻어 보고하고자 한다.

재료 및 방법

오미자 수집종별 리그난 함량분석을 위한 공시재료는 충주, 함양 등에서 실생 2년생 묘를 수집하고 작물시험장 약용작물 시험포장에서 재배 생육된 지역 수집종이며, 1995년, 1996년 및 1997년에 수확한 것으로 각각 실생 5~7년생이다. 수확된 오미자 과실 시료는 냉동저장 및 60±5 °C에서 열풍건조한 후 분석재료로 사용하였다. 건전한 과실 20립씩을 선별하고 전량 쇄절한 후 이 중 2 g 정도를 취하여 추출시료로 이용하였다. 수집종간 함량 변이를 알아보기 위해 분석된 시료는 95년산 23개 계통, 96년산 24개 계통과 97년산 59개 계통이며 이 중 23개 계통이 공통되는 계통이었다.

조사된 리그난성분은 schizandrin, gomisin A 및 gomisin N이었으며 이 세가지 리그난성분의 동시정량을

위해서 추출은 80% methanol을 추출용매로 이용하여 75±5°C 수조에서 1시간씩 3회 진탕 추출하였다. 얻어진 추출액을 200 ml로 맞춘 후 3배 희석하여 기기분석 시료액으로 사용되었다. 분석기기는 고속액체크로마토그래피(HPLC)를 이용하였으며 Waters 510 (Waters Co., USA), 컬럼 YMC-Pack ODS-AM (AM-303, 4.6×250 mm, YMC Ltd., Japan), 이동상 Acetonitrile: Methanol: Water = 11: 11: 8 (v/v), 유속 1.0 ml/min., 검출기 UV 254 nm (Focus, TSP Co., USA), 검출감도 0.05 AUFS의 기기조건으로 분석되었다. 분산분석, 상관분석 등 통계처리는 SAS 통계프로그램(The SAS System, Ver. 6.12, USA)을 이용하였다.

결과 및 고찰

오미자 수집종의 리그난 분석결과는 Table 1과 Table 2와 같다. Table 1은 1996년산 24개 계통, Table 2는 1997년산 59개 계통의 리그난 성분, schizandrin, gomisin A, gomisin N의 평균함량, 변이계수 등을 나타낸 것이다. 1996년산 24개 계통에서 schizandrin, gomisin A, gomisin N의 평균함량은 각각 0.78%, 0.25%, 0.36%을 나타냈고, 1997년산 59개 계통에서는 각각 0.72%,

Table 1. Mean, range, standard deviation and coefficient of variation for lignan content in the fruits of 24 collected lines of *Schizandra chinensis* harvested in 1996

Compounds	Max.	Min.	Range	Mean	SD	CV
Schizandrin	1.20	0.37	0.83	0.78	0.18	23.5
Gomisin A	0.40	0.15	0.26	0.25	0.06	24.6
Gomisin N	0.93	0.08	0.85	0.63	0.16	24.7
Total	2.22 [†]	0.80	1.42	1.66	0.31	18.9

[†]Total lignan content of Chungju 421 line.

Table 2. Mean, range, standard deviation and coefficient of variation for lignan content in the fruits of 59 collected lines of *Schizandra chinensis* harvested in 1997

Compounds	Max.	Min.	Range	Mean	SD	CV
Schizandrin	1.60	0.38	1.22	0.72	0.20	28.6
Gomisin A	0.47	0.06	0.41	0.22	0.09	42.9
Gomisin N	1.26	0.25	1.01	0.63	0.21	32.9
Total	3.34 [†]	0.85	2.48	1.56	0.45	28.6

[†]Total lignan content of Chungju 318 line.

0.22%, 0.63%를 나타내 gomisin A < gomisin N < schizandrin의 순서로 함량이 높았다. 그리고 세가지 리그난 성분을 합한 총함량은 1996년산에서 1.66%, 1997년산에서 1.56%의 평균치를 나타냈고 최고 함량을 보인 계통은 1996년산에서 총주 421 계통, 1997년산에서 총주 318 계통이었다. 전체적으로 각 성분함량의 변이계수는 20~40% 정도로 높은 편이었다.

1996년과 1997년산 오미자를 리그난 함량 분석하여 리그난 함량별 수집종들의 빈도분포를 Fig. 1과 같이 나타냈는데, schizandrin은 0.6~0.9%, gomisin A는 0.1~0.3%, 그리고 gomisin N은 0.3~0.9%의 함량범위에 수집종들이 주로 분포한 것을 알 수 있었다.

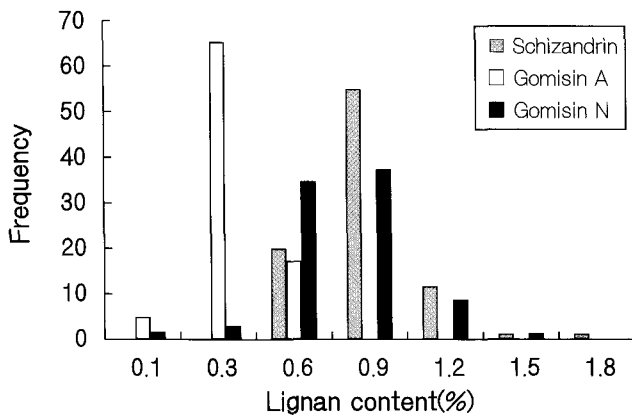


Fig. 1. Frequency distribution of lignan compounds content in the fruits of *Schizandra chinensis* lines harvested in 1996 and 1997.

연차별 및 지역 수집종별 리그난 함량 변화에 대한 분석결과(Table 3), 리그난 함량에 대한 연차간 및 계통간 차이가 유의하게 나타나 계통간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 반면 환경변이라 할 수 있는 연차간 차이도 있음을 나타냈다. 리그난 성분 중 gomisin N의 경우는

연차간 유의한 차이를 보이지 않아 비교적 안정적인 특성을 가지고 있었는데, 세가지 성분 중 함량이 비교적 높은 gomisin N을 대상으로 선발하는 것도 고려해 볼 수 있을 것으로 생각되었다. 다년생인 오미자의 육종에 있어서 리그난 고함량 계통 선발시 연차간 차이를 고려하여 선발하여야 하는 것을 확인할 수 있었다.

오미자 지역수집종의 3개년(1995~1997)의 schizandrin 함량을 비교한 결과는 Table 4와 같은데, 1995년산 0.87%, 1996년산 0.78%, 그리고 1997년산 0.71%로 연차간 변이를 보였으며 연차간 변이계수는 20.1%인 반면 각 계통들의 연차간 변이계수는 가장 낮은 총주 532의 1.1%와 가장 높은 총주 583 계통의 52.0%로 매우 큰 차이를 보였다. 조사된 23개 계통 중 총주 143, 총주 453,

Table 4. Yearly changes of schizandrin content(%) in 23 collected lines of *Schizandra chinensis*

Lines	Harvest year			Mean	SD	CV
	1995	1996	1997			
Chungju 1	0.81	0.77	0.63	0.74	0.09	12.6
Chungju 2	1.27	0.83	0.48	0.86	0.40	46.2
Hamyang 1	0.71	0.68	0.80	0.73	0.06	8.5
Hamyang 2	0.70	0.68	0.77	0.72	0.05	6.7
Chungju 143	0.86	1.14	0.85	0.95	0.17	17.6
Chungju 157	0.86	0.65	0.62	0.71	0.13	18.4
Chungju 161	0.71	0.96	0.54	0.74	0.21	28.4
Chungju 343	0.65	0.63	0.59	0.62	0.03	5.2
Chungju 418	0.76	0.79	0.60	0.72	0.10	14.2
Chungju 421	0.81	0.92	0.70	0.81	0.11	13.5
Chungju 434	0.92	0.91	0.76	0.86	0.09	10.1
Chungju 436	0.45	0.47	0.92	0.61	0.27	44.2
Chungju 439	0.70	0.69	0.74	0.71	0.03	3.9
Chungju 453	1.32	0.78	1.14	1.08	0.27	25.2
Chungju 524	0.74	0.72	0.72	0.73	0.01	1.1
Chungju 532	0.93	1.20	0.65	0.92	0.27	29.4
Chungju 542	0.84	0.82	0.77	0.81	0.04	4.9
Chungju 547	0.91	0.88	0.80	0.87	0.06	6.5
Chungju 567	1.17	0.83	0.67	0.89	0.26	26.7
Chungju 573	1.21	0.68	0.45	0.78	0.39	49.5
Chungju 580	0.96	0.87	0.84	0.89	0.06	6.6
Chungju 583	1.20	0.37	0.82	0.80	0.41	52.0
Chungju 595	0.60	0.74	0.38	0.57	0.18	31.9
Mean	0.87	0.78	0.71	0.79	0.16	20.1
SD	0.23	0.18	0.17	0.12		
CV	26.1	23.5	23.5	15.0		

Table 3. Mean square values and significance of analysis of variance for lignan contents of 23 collected lines of *Schizandra chinensis* harvested in 1996 and 1997

Source	df	Sum of squares			
		Schizandrin	Gomisin A	Gomisin N	Total
Year(Y)	1	0.31**	0.03**	0.01 ^{ns}	0.73**
Line(L)	22	1.08**	0.24**	0.75**	4.35**
Y×L	22	1.13**	0.16**	1.07**	4.24**
Error	45	0.39	0.03	0.25	1.01

** Significant at the 0.01 level of probability.

충주 532 계통들이 3개년간 계속 평균 0.9% 이상의 비교적 높은 함량을 보인 계통들이다. 연차별 함량의 변이 계수가 10% 이하로 낮으면서 0.8% 이상의 3개년 평균 리그난함량을 나타낸 것은 충주 542, 충주 547, 충주 580 계통들로 안정적으로 높은 성분함량을 함유하는 계통으로 생각할 수 있었다.

리그난 세가지 성분함량과 과실중과의 상관관계를 분석한 결과는 Table 5와 같은데, 과실중과 리그난 함량과는 부의 관계를 나타내 고함량 계통육성을 위해서는 성분수량과 과실수량을 동시에 고려하여 선발하여야 할 것으로 생각되었다. 이는 오미자 과실에 함유된 리그난 성분은 과실내 종자에 주로 함유되어 있으며(Nakajima *et al.*, 1983), 과실중은 과육과 종자무게의 상대적인 비율에 영향을 받기 때문으로 추정할 수 있다. 그리고 세가지 성분들간에 고도의 정의 관계를 나타내 한가지 성분을 선발형질로 하여 오미자 계통을 선발하여도 리그난 총함량이 높은 품종을 육성할 수 있을 것으로 생각되었다.

Table 5. Correlation coefficients between fruit weight and lignan contents

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Fruit wt.	Schizandrin	Gomisin A	Gomisin N	Total
(2)	-0.643**	-			
(3)	-0.317**	0.464**	-		
(4)	-0.422**	0.690**	0.515**	-	
(5)	-0.574**	0.902**	0.674**	0.908**	-

** Significant at the 0.01 level of probability.

적 요

수집종의 리그난 분석결과 schizandrin, gomisin A, gomisin N의 평균함량은 1996년산 실생 6년생인 24개 계통에서 각각 평균 0.78%, 0.25%, 0.63%를 나타냈고, 1997년산 실생 7년생인 59개 계통에서는 각각 0.72%, 0.22%, 0.63%를 나타냈다. 리그난 함량은 수집종 및 연차간에 통계적으로 유의하고 범위가 큰 변이를 보였으며, 조사된 23개 계통 중 충주 143, 충주 453, 충주 532 계통은 비교적 높은 0.9% 이상의 3개년(1995~1997) 평균 schizandrin 함량을 보였다. 연차별 schizandrin 함량의 변이계수가 낮으면서 0.8% 이상의 높은 함량을 나타낸 것은 충주 542, 충주 547, 충주 580 계통들이었다. 상관분석에서 오미자 과실중과 리그난 함량과는 고도의 부의 상관을 보이고 리그난 성분들간에는 고도의 정의 상관을 보였다.

LITERATURE CITED

- Chung KT, Lee SH, Lee YC, Kim JT (2001) Antimicrobial activity of Omija (*Schizandra chinensis*) extracts. *Kor. J. Food Sci. & Nutrition* 30(1) : 127-132.
- Hikino H, Kiso Y, Taguchi H, Ikeya Y (1984) Antihepatotoxic actions of lignoids from *Schizandra chinensis* fruits. *Planta Medica* 50(3) : 213-217.
- Huang YS, He Y, Zhang JT (1990) Antioxidative effects of three components isolated from fruit of *Schisandrae*. *Chinese J. of Pharmacology and Toxicology* 4(4) : 275-277.
- Jung GT, Ju IO, Choi JS, Hong JS (2000) The antioxidative, antimicrobial and nitrile scavenging effects of *Schizandra chinensis* RUPRECHT (Omija) seed. *Kor. J. Food Sci. & Techn.* 32(4) : 928-935.
- Kim KI, Nam JH, Kwon TW (1973) On the proximate composition, organic acid and anthocyanins of Omija, *Schizandra chinensis* Baillon. *Kor. J. Food Sci. & Techn.* 5(3) : 178-182.
- Kim OC, Jang HJ (1994) Volatile components of *Schizandra chinensis* Baillon. *Kor. J. Agric. Chem. & Biotech.* 39(1) : 30-36.
- Lee JY, Min YK, Kim HY (2001) Isolation of antimicrobial substance from *Schizandra chinensis* Baillon and antimicrobial effect. *Kor. J. Food Sci. & Techn.* 33(3) : 389-394.
- Nakajima K, Taguchi H, Ikeya Y, Endo T, Yosioka I (1983) The constituents of *Schizandra chinensis* Baill. XIII. Quantitative analysis of lignans in the fruits of *Schizandra chinensis* Baill. by High Performance Liquid Chromatography. *Yakugaku Zasshi* 103(7) : 743-749.
- Rho SN, Oh HS (2002) Effect of Omija (*Schizandra chinensis* Baillon) extracts on the growth of liver cancel line SNU-398. *Kor. J. Nutrition* 35(2) : 201-206.
- Slanina J, Taborska E, Lojkova L (1997) Lignans in the seeds and fruits of *Schizandra chinensis* cultured in Europe. *Planta Medica* 63(2) : 277-280.
- Tang W, Eisenbrand G (1992) *Schizandra chinensis* Baill. Chap. 111. In *Chinese Drugs of Plant Origin - Chemistry, Pharmacology, and Use in Traditional and Modern Medicine*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Germany. p. 903-917.
- Toda S, Kimura M, Ohnishi M, Nakashima K, Ikeya Y, Tahuchi H, Mitsuhashi H (1988) Natural antioxidants. IV. Antioxidative compounds isolated from *Schizandra* fruit. *Jpn. J. of Pharmacognosy* 42(2) : 156-159.
- Zhang YY, Nakajima K, Miki E, Ikeya Y, Hayashi K, Okada M, Maruno M, Guo YZ, Mitsuhashi H (1993) Development course of fruit of *Schizandra chinensis* Baill. collected in Liaoning Province of China and seasonal variation of lignan contents in the fruitlets. *Jpn. J. of Pharmacognosy* 47(2) : 165-172.
- 박춘근 (1997) 오미자 수집종의 연차간 생육 및 성분특성. *경*

오미자 수집종별 리그난 함량의 연차간 차이

- 북대학교대학원 농학석사학위논문.
이창복, 김윤식, 김정석, 이정석 (1989) 신고 식물분류학. 향문사. 서울. p. 203.
이창복 (1989) 대한식물도감. 향문사. 서울. p. 375.
油田正樹 (1985) 五味子の 藥理・生化學. 現代東洋 學 6(4) : 58-64.
田口平八郎 (1985) 五味子の 化學. 現代東洋 學 6(4) : 65-74.
戶田靜男 (1989) 新抗酸化劑 五味子の 抗酸化性. 월간푸드 케신칼 (Food Chemicals) 4 : 32-36.