Korean J. Food & Nutr. Vol. 14. No. 6, 543~547 (2001)

THE KOREAN JOURNAL OF
FOOD AND NUTRITION
한국식품영양학회지

황기, 당귀 추출물의 추출조건이 추출물의 수율 및 품질에 미치는 영향

이미숙 · 이근보* · 한명규*† · 박상순**

대원과학대학 식품영양과, *용인대학교 자연과학대학 식품영양학과, **세계물산㈜ 개발팀

Effect of Extraction Conditions on Yield and Quality of Extracts in *Astragalas manbranaceus* Bunge, *Angelica gigas* Nakai

Mi-Sook Lee, Keun-Bo Lee*, Myung-Kyu Han*† and Sang-Soon Park**

Department of Food Nutrition, Daewon Scientific College, Jaechun

**Departmemt of Food Nutrition, Yongin University, Yongin*

***Research and Development Team, Segae Trading Co., Seoul*

Abstract

The hot water extraction(HWE) has many problems such as a low extract yield and a reduced fragrance by excessive heating during concentration process notwithstanding it has been the general method to get the extract from the traditional chinese medicines *Astragalas manbranaceus* Bunge and *Angelica gigas* Nakai. For that reason, adopted the alcohol extraction in this research and got the good results of the 65% and 75% extract yield of *Astragalas manbranaceus* Bunge and *Angelica gigas* Nakai respectively, 15% and 36% increased compare with 50% and 39%(w/w) of HWE. The differences of extraction process between the HWE and alcohol extraction is substituting alcohol for water of extraction were concentrated at the relatively low temperature 90℃ compare with the thermal extraction temperature 104℃. This alcohol extract, has the outstanding effect collecting the original fragrance at the low temperature. Applying this extract to starch syrup and beverage, expected that those contain a sufficient flavor as well as fragrance without artificial spices.

Key words : hot water extraction, alcohol extraction, *Astragalas manbranaceus* Bunge, *Angelica gigas* Nakai.

서 론

한국 전통차는 국산차, 약차 등의 이름으로 불려지고 있으며, 그 정의가 확립되어 있지 않으나 생강차, 쌍화차, 오미자차, 구기자차, 유자차 등 오래 전부터 마셔온 다류를 한국 전통차로 분류하고, 영지, 덩굴차 등 약리작용의 비중이 큰 새로운 건강지향성 식품은 건강식품군으로 다루고 있는 실정이다[1]. 이러한 기호 및 차 음료부문에서는 청량음료, 커피, 홍차 등에 관한 국내의 연구는 적은 반면 보리차, 녹차 및 한국 전통차에 관한 연구는 비교적 활발한 실정이며, 이는 대중적 음료에 대한 기술이 외국으로부터 도입되었으므로 이의 개선, 한국화를 위한 연구바탕이 부족한 때문으로 생각된다.

본 연구에서 살펴본 당귀(*Angelica gigas* Nakai)는 여러 종류의 약리효과가 알려지고 있는데, 뿌리의 정유성분은 동물실험 결과 진정작용이 인정되고 있으며, 이러한 작용성분은 정유성분 뿐만이 아니라 coumarine 성분에 의한 것으로 추정되고 있는데, 이는 xanthotoxin, umbelliphrenin을 비롯한 많은 procou-

† Corresponding author : Myung-kyu Han

marine들에서 충분히 인정되고 있을 뿐만 아니라 뿌리 추출물과 coumarine 성분은 혈압강하 효과도 있는 것으로 알려지고 있다[2]. 황기(단너삼)(*Astragalas manbranaceus* Bunge)가 갖는 생리활성으로는 혈압강하작용[3], 이뇨작용[3-4], 강장작용[5~7], 혈당강하작용[3], 항 종양 및 바이러스 작용[7], 면역증강작용[8], 위액분비 및 적리균 억제작용[3] 등이 보고되었다.

이러한 추출물의 제조는 사용하는 재료의 부위, 수분함량 및 어떤 종류의 생리활성물질을 추출하느냐에 따라 추출방법이 달라져야 한다[9]. 추출용매로는 alcohol이 주로 사용되며, 그 중에서도 methanol이 많이 사용되지만, 시료 추출물을 관능적으로 사용해야 하는 경우에는 ethanol을 사용하기도 한다[10]. 일반적으로 사용하고 있는 계통적 추출법은 n-hexane, ether, chloroform, ethylacetate, alcohol(n-BuOH, MeOH, EtOH), H_2O의 순서로 추출하거나 최근에는 초임계유체 추출법이 활용되기도 한다[11~13]. 그러나 이 경우는 유용성 추출물 획분을 얻기 위한 목적인 경우에 해당될 것이며 추출물 그 자체를 식용으로 사용하고자 할 경우에는 추출용매의 선정이 상대적으로 크게 한정적일 수 밖에 없는 실정이다. 추출이 완료된 후 농축, 분리, 정제과정을 거쳐 유용성 물질의 규명을 위하여는 TLC, UV, IR, 1H-NMR, 13C-NMR Spectroscopy, X-Ray Crystallography 등의 방법이 활용되고 있다[14~17].

재료 및 방법

1. 재 료

본 연구에서 음료의 원료로 사용한 황기, 당귀는 충청북도 제천지방에서 생산된 것으로 구매하여 사용하였다. 기타 부원료, 각종 식품첨가물 등은 각각 시중 기성품을 구입하여 사용하였다.

2. Extracts의 제조

황기, 당귀로부터 음료화를 위한 extracts의 제조는 열수 및 주정추출법에 의하였으며, 열수 추출조건은 Fig. 1과 3에 나타낸 바와 같다. 즉, 열수 추출은 황기, 당귀 원물 200g에 정제수 2,000g을 가하여 autoclave 내에서 내부온도 104 ℃, 추출시간 4시간 동안 추출한 후 여과(53 μ seive through)를 행하여 얻어진 여액을 온도 50~60℃, 내부진공도 758mmHg의 조건에서 농축하여 extracts를 얻었다.

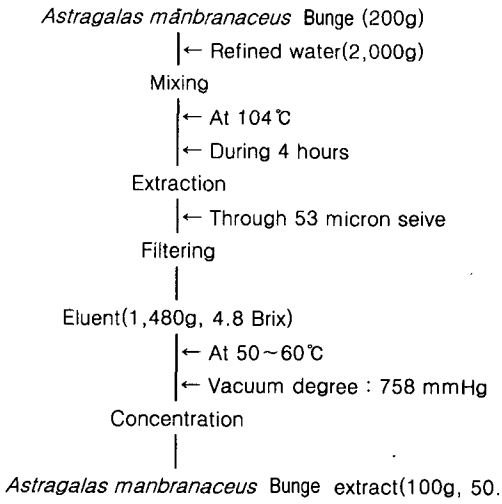

Fig. 1. Manufacturing process of hot water extract from *Astragalas manbranaceus* Bunge.

한편, 황기, 당귀의 주정추출은 Fig. 2와 4에 나타낸 바와 같이 행하였다. 즉, 황기 200g에 정제수 980g 및 주정 420g을 가하여 90℃의 온도조건 하에서 4시간 동안 추출하고 여과(53 μseive through)를 행하여 1차 여액을 얻었다. 한편, 여과과정에서 얻어진 추출박을 이용하여 2차 추출을 시도하였는데, 이의 추출조건은 추출박에 정제수 700g과 주정 300g을 가하고 내부온도 90℃에서 4시간 동안 추출하였다. 추출 후 앞서와 동일한 여과과정을 거쳐 여액을 얻었다. 얻어진 1, 2차 여액을 합하여 내부온도 50~60℃, 내부진공도 758 mmHg의 조건에서 농축하여 extracts를 얻었다. 당귀의 경우도 Fig. 4에 나타낸 바와 같이 황기와 거의 동일한 방법으로 주정추출을 행하였다.

3. Extracts의 일반성분 및 물성 측정

열수 추출법에 의하여 얻어진 각종 extracts에 대한

Table 1. Final yield of extracts obtained by not water extraction method

	Raw-material	Water(g)	1st extrace		2nd concentrate		Final yield(%)
			Amount(g)	Brix	Amount(g)	Brix	
Astragalas	200	2,000	1,480	4.8	100	50	50.0
Angelica	200	2,000	1,025	5.5	78	50	39.0

Brix농도는 Refractometer for Brix(C-2, C-3 type, J. P. Selecta, U.S.A.)에 의하여 동일하게 25℃에서 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 열수 추출법에 의한 황기, 당귀 추출물의 제조 및 수율

황기, 당귀로부터 열수 추출물의 추출은 Fig. 1, 3에 나타낸 바와 같이 그 추출용매로 정제수 단독을 사용하여 주로 수용성 성분 중심의 추출물이 얻어졌다. 이 경우 원료 200g 대비 추출물의 수율은 Table 1에 나타낸 바와 같이 황기의 경우 1차 추출물(추출 여액)은 4.8Brix 농도의 원액 1,480g을 얻었으며, 이를 농축하여 최종적으로 50Brix 농도의 추출물 100g을 회수하여 50.0%의 수율을 보였다. 상대적으로 당귀는 추출 후 여과하여 여액 상태로 5.5Brix 농도의 1,025 g을 얻었고, 이를 농축하여 50Brix 농도의 최종 추출물 78g을 회수하여 그 수율은 39.0%였다.

2. 주정추출법에 의한 황기, 당귀 추출물의 제조 및 수율

황기, 당귀로부터 주정추출법에 의한 추출은 Fig. 2, 4에 나타낸 바와 같이 열수 추출법과 차이점이 있었다. 황기의 주정추출은 Fig. 2에 나타낸 바와 같이 황기 200g에 정제수 980g과 주정 420g을 가하여 열수 추출의 104℃ 보다 상대적으로 낮은 90℃에서 추출-여과하여 17.1Brix 농도의 여액 1,050g을 얻었다. 이 여과과정에서 얻어진 박(meal)에 정제수 700g과 주정 300g을 가하여 추출-여과하여 11.2Brix 농도의 여액 800g을 얻었다. 이들 1, 2차 여액을 합하여 농축을 실시한 후 최종적으로 50Brix 농도의 추출액 130g을 회수하였다. 따라서, 최종 추출물의 회수율은 Table 2에 나타낸 바와 같이 65.0%로 열수 추출법의 50.0%에 비하여 15%의 수율향상 효과가 인정되었다. 또한, 당귀의 경우도 황기에서와 거의 동일한 방법의 주정추출을 실시하여 17.1Brix 농도의 1차 여액 1,050g 및 50.0 Brix 농도의 2차 여액 150g을 얻어 농축 후 최종적으로 50Brix 농도의 추출물 150g을 획득하여 최종수율은 무려 75.0%에 이르렀다. 이는 당귀의 열수 추출물 획득율 39%에 비하여 약 2배량에 해당하는 수율로 뛰어난 수율증대 효과가 인정되었다. 이러한 차이는 추출용매로 정제수와 함께 주정을 동시처리 하였으며, 여과 후 얻어진 박 성분으로부터 정제수 및 주정을 이용한 2차 추출을 행하여 두 단계에서 얻어진 여액을

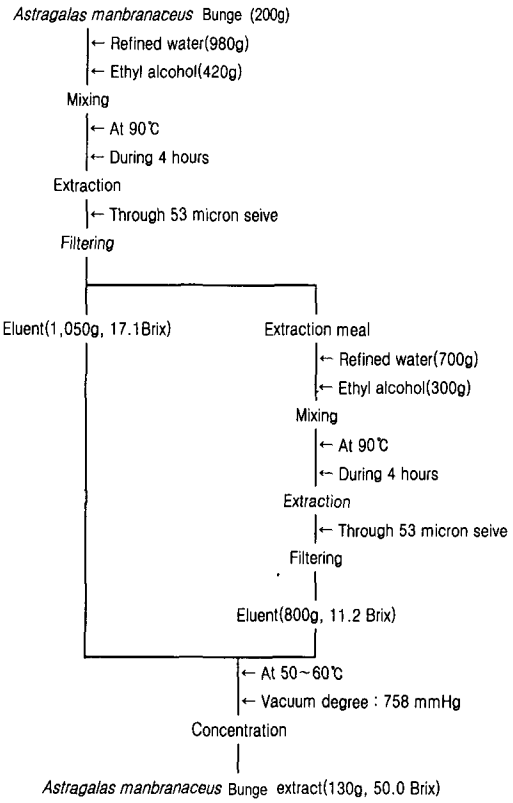

Fig. 2. Manufacturing process of ethanol extrace from *Astragalas manbranaceus* Bunge.

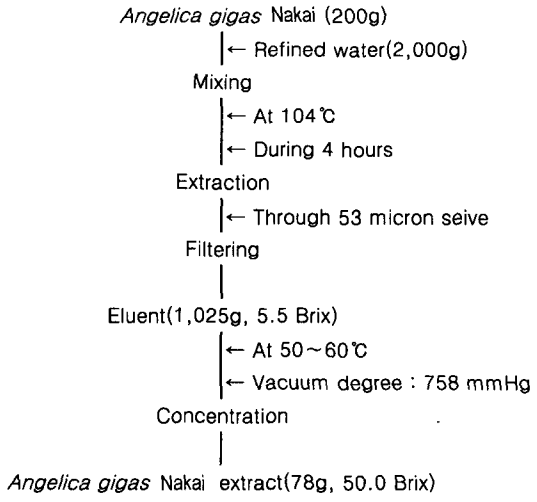

Fig. 3. Manufacturing process of hot water extract from *Angelica gigas* Nakai.

모아 농축을 실시하였다. 따라서, 1회의 열수 추출만 행한 경우에 비하여 상대적으로 2회에 걸친 추출을 행하고, 수용성 성분만이 아닌 알코올 추출물의 일부까지 추출한 본 방법에 의하여 얻어진 최종 추출물의 수

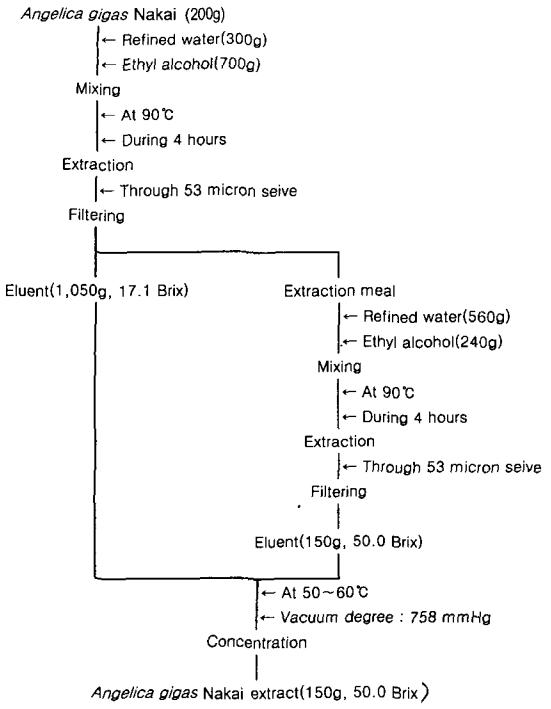

Fig. 4. Manufacturing process of ethanol extract from *Angelica gigas* Nakai.

율 및 관능적 품질은 분명한 차이를 나타내었다. 이러한 결과와 유사하게 구기자, 당귀, 오미자, 오갈피를 이용한 전통음료의 품질개선 및 산업화를 위한 물과 에탄올 추출물의 성분조성 등이 이미 연구된 바 있어 음료를 비롯한 각종 가공제품 개발의 기초자료를 제공한 바 있다[18].

3. 추출방법에 따른 황기, 당귀 추출물의 관능차이

황기, 당귀를 이용한 열수 및 주정추출법에 의한 추출물 제조 결과 상호간의 수율 및 관능적 특성차이는 Table 3에 나타낸 바와 같다. 즉, 최종 추출물의 농도를 50Brix로 동일하게 농축하였을 경우 황기, 당귀 추출물의 수율은 열수 추출의 경우 각각 50.0, 39.0% 였으며, 주정추출을 행할 경우에는 각각 65.0, 75.0%로 큰 차이를 나타내었다. 이러한 현상은 단순한 수율에서의 차이와 함께 추출물에 대한 고유의 향을 관능적으로 측정해 본 결과에서도 차이를 보였다. 즉, 황기의 경우 열수 추출물은 거의 향을 감지하기 어려운 수준이었으나 주정추출물에서는 쉽게 황기 추출물임을 알 수 있을 정도의 향이 감지 되었다. 이러한 현상은 상대적으로 당귀 추출물에서는 더욱 심한 차이를 보여 열수 추출물의 경우는 물엿 등의 가공식품에 처리하여 2차로 열처리를 행할 경우 향의 대부분이 소실 되었으나 주정 추출물의 경우는 단순한 열처리에 의하여도 향의 대부분이 그대로 잔류하여 별도의 향 처리가 필요 없는 수준이었다.

따라서, 황기, 당귀 뿐만 아니라 각종 추출물 제조시 원재료의 가격이 고가품인 경우 추출물의 수율증대를 기하기 위하여는 상대적으로 주정추출을 행하는 것이 효과적일 것으로 판단된다. 이와 함께 향이 거의 소실된 추출물의 경우는 이를 이용한 2차 가공품 제조시 고유의 맛은 나타낼 수 있지만 별도의 향을 처리하여야 하는 문제점이 발생할 수 있으나 이는 고유의 향을 그대로 재현하기 어려운 문제점을 내포하게 된다. 따라서, 추출용매로 주정을 사용하고, 2차 추출을 행

Table 2. Final yield of extracts obtained by ethanol extraction method

	Raw-material	Water (g)	Ethanol (g)	1st extract Amount(g)	1st extract Brix	Water (g)	Final (g)	2nd extract Amount(g)	2nd extract Brix	3rd concentrate Amount(g)	3rd concentrate Brix	Final yield(%)
Astragalas	200	980	420	1,050	17.1	700	300	800	11.2	130	50	65.0
Angelica	200	300	700	1,050	17.1	560	240	150	50.0	150	50	75.0

Table 3. Difference of yield and organoleptic characteristics of final extracts according to extraction method

	Extraction method	Yield	Brix	Strength of flavor
Astragalas	HWE*	50.0	50.0	†
	EtOHE**	65.0	50.0	† †
Angelica	HWE	39.0	50.0	† † †
	EtOHE**	75.0	50.0	† † † † † †

* HWE : Hot water extraction, ** EtOHE : Ethyl alcohol extraction.

하는 주정추출의 경우 주정의 회수가 어렵고 작업조건이 까다로울 뿐만 아니라 추출-농축시간이 장기화되는 등의 문제점이 있으나 품질적 측면을 고려해 볼 때, 열수 추출법 보다는 상대적으로 주정추출을 행하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

요 약

전통 한약재인 황기, 당귀로부터 추출물의 획득은 일반적으로 열수 추출법에 의하여 행해져 왔으나 추출물의 획득수율이 낮고 추출, 농축과정에서의 심한 열처리로 인하여 고유의 향이 소실되는 등 많은 문제점을 안고 있다. 이에 본 연구에서는 주정추출법을 시도하여 황기, 당귀 추출물의 획득수율을 열수 추출법의 50, 39% (w/w) 대비 각각 15, 36% 증가한 65, 75%로 향상시킬 수 있었으며, 강한 고유의 향을 포집하고 있는 전혀 새로운 타입의 추출물을 얻을 수 있었다. 추출과정에서 열수 추출법과의 차이는 추출용매를 물에서 주정으로 변경한 것과 1차 추출 후 얻어진 박을 이용하여 2차 추출을 행하였으며, 농축온도를 열수 추출의 104℃에 비하여 상대적으로 낮은 90℃에서 실시하였다. 이와 같이 처리온도와 거의 무관하게 주정은 고유의 향을 포집하는 뛰어난 효과를 나타내었다. 이 추출물을 물엿, 음료 등의 제품에 적용할 경우 별도의 인공향료 처리없이 천연물 그대로의 가공으로도 충분한 고유의 향미를 부여할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 한국식품과학회 : 한국식품연구문헌총람(5), 한림원, p. 207(1992).
2. 문관신 : 약초의 성분과 리용. 평양종합인쇄공장, p.408~415(1984).
3. 相賀徹夫 : 中藥大辭典(第1卷), 小學館, 東京, p. 121 (1985).
4. 한대석 : 현대 생약학, 대사기능 및 강장효능에 영향을 주는 생약, 학창사, p.269 (1994).
5. 신문풍출판공사 : 중약대사전, 신문풍출판공사, p.2102 (1971).
6. Hiroshi Hikino, Shinji Funayama and Katsuya Endo : Hypotensive principle of Astragalus and Hedysarum roots, *Plantamedica*, 30, 136~141 (1976).
7. 한약연구소위원회 : 한약학, 대한약사회, p.154 (1986).
8. Masashi Tomoda, Niriko Shimizu, Naoko Ohara, Ryoko Gonda, Sachiko Ishii and Hiroko Otsuki : A reticuloendothelial system activating glycan from the roots of *Astragalas membranaceus*, *Biochemistry*, 31, 63~69(1992).
9. 정하숙 : 신기능성 생리활성 천연물의 분리, *식품산업과 영양*, 6, 53~59(2001).
10. Chung, H. S., Woo, W. S. and Lim, S. J. : Dentalactone. A Sesquiterpene from *Ixeris dentata*. *Phytochem.*, 35, 1583~1587(1991).
11. Bruno, T. J. and Ely, J. F. : Supercritical fluid technology. In Modern Theory and Applications, CRC, Boca Raton(1991).
12. McHugh, M. A. and Krukonis, V. J. : Supercritical fluid extraction, Principles and Practice. Butterworth, Boston(1994).
13. Yalpani, M. : New separation tools offer opportunities for food/beverage products. *Genet. Eng. News*, 2, 10~14(1992).
14. Simon, G. and Alexander, L. G. : Isolation by planar chromatography. In Natural Products Isolation, Richard, J.P.C. (ed.), Humana press, New Jersey, p.209 (1998).
15. Stout, G. H. and Jensen, L. H. : X~ray structure determination. A practical guide, Macmillan, New York(1968).
16. Jones, P. G. : Crystal structure determination: a critical view. *Chem. Soc. Rev.*, 13, 157~161(1984).
17. Chen, S. and Snyder, J. K. : General stratergy for the structure determination of saponins: Molluscacidal saponins from *Allium vineale*. In Bioactive natural products. Detection, Isolation and Structural Determination, Colegate, S. M. and Moiyneux, R. J. (eds.), CRC Press, p.349(1993).
18. 오상룡, 김성수, 민병용, 정동효 : 구기자(*Lycium chinensis* Miller), 당귀(*Angelica acutiloba* Kitag), 오미자(*Schizandra chinensis* Bailon), 오갈피(*Acanthopanax sessiliflorum* Seeman), 추출물의 유리당, 유리아미노산, 유기산 및 타닌의 조성. *한국식품과학회지*, 22, 76~81(1990).

(2001년 10월 27일 접수)