

## 제호탕(醞飴湯)의 일반영양성분에 관한 연구

### 1. 일반성분, 유리당, 아미노산, 지방산 및 무기질 조성

윤숙자<sup>†</sup> · 조후종\*

배화여자전문대학 전통조리과  
\*명지대학교 식품영양학과

## Studies on Nutritional Compositions of the Jehotang

### 1. Proximate Composition, Free Sugars, Amino Acids, Fatty Acids and Mineral Contents

Sook-Ja Yun<sup>†</sup> and Hoo-Jong Jo\*

Dept. of Traditional Cuisine, Bae Wha Women's Junior College, Seoul 110-735, Korea  
\*Dept. of Foods and Nutrition, Myung Ji University, Kyonggido 449-728, Korea

#### Abstract

This study was carried out to quantitate the proximate composition of free sugars, amino acids, fatty acids, and minerals contents in Jehotang. The analysis of overall chemical components of Jehotang indicates that it contains 22.40% of moisture, 1.31% of crude protein, 1.24% of crude fat, 0.80% of ash and 74.25% of carbohydrate. The pH of the Jehotang was 3.2. The sugar content was relatively high. Among the identified extractable free sugars were 15.3% of fructose, 13.6% of glucose, 0.42% of sucrose, 1.18% of maltose, and a trace of isomaltose. No raffinose, maltotriose and melzitose were detected. In amino acid composition of the Jehotang, leucine was the highest with the content of 9.6mg, followed by arginine, valine, and phenylalanine. The ratio of essential/total amino acid was 40.4%. Fatty acid content, which occupies 1.24%, can be classified into 4 kinds. Major ones, in order of quantity, are oleic acid(52.7%), linoleic acid(28.5%), palmitic acid(14.6%) and stearic acid(4.2%). Among the minerals, the amount of K was the highest with the level of 2430.5ppm, followed by Ca, Na, P, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu.

**Key words:** Jehotang, proximate composition, free sugars, amino acids, fatty acids, minerals

#### 서 론

우리의 선조들은 옛부터 우리 몸에 유익한 여러 가지 고유(固有)의 전통음료들을 개발하여 왔다. 그중에서 제호탕(醞飴湯)은 오매육(烏梅肉)·축사(縮砂)·백단향(白檀香)·초과(草果) 등의 약재를 곱게 갈아서 꿀에 버무려 끓여 두었다가 냉수에 타서 마시는 청량 음료로서(1,2) 단오가 되면 궁중의 내의원(內醫院)에서 제호탕을 만들어 임금에게 바쳤다는 기록이 있다(3). 제호탕의 제호(醞飴)란 불교용어로 맛이 좋다는 뜻인데 만드는 방법은 동의보감(4), 도문대작(5), 규합총서(6), 그리고 한국 식품사 연구(7) 등에 자세히 나와 있

다. 이 음료는 성질이 따뜻하고 신맛이 있어 여름의 더위를 식혀 주고 갈증을 멈추게 하며 몸에 있는 여러 가지 독성분을 풀어준다고 하는데 여기에 들어가는 주 재료들의 효능을 살펴보면 오매(烏梅)는 담(痰)을 제거하고 토역(吐逆)을 그치고 이질을 멎게하며 노열(勞熱)과 골증(骨蒸)을 다스리고 주독(酒毒)을 풀고 상한(傷寒)과 광란(霍亂), 조갈(燥渴)을 치료한다고 한다. 또한 축사밀(縮砂蜜)은 기(氣)와 가슴복통과 소화 안 되는 것, 이질설사를 다스리고 비위(脾胃)를 따뜻하게 하고 태통(胎痛)을 그치고 여름에 토사를 일으키는 광란(霍亂)을 다스린다고 한다.

그리고 초과(草果)는 냉기와 비위를 따뜻하게 하고

<sup>†</sup>To whom all correspondence should be addressed

토사를 멈추게 하며 팽창과 학질을 다스리고 소화를 잘되게 하며 주독을 풀고 위적(胃積)과 독있는 기운과 열병기(溫疫)를 제거한다고 한다. 백단향(白檀香)은 종기의 열(熱)을 소멸하고 신장과 심장의 복통과 토사곽란을 다스리며 귀기(鬼氣)와 충(蟲)을 죽인다고 한다.

이와같은 효능으로 이 제호탕은 맛을 즐길 수 있을 뿐만 아니라 몸에 약이되는 약이성(藥解性)음료이므로 인스턴트 음료만 찾는 현대인들에게 권장할 만한 음료라고 생각된다.

따라서 먹을수록 갈증이 나는 탄산음료 대신 갈증을 시원하게 풀어주고 체력향상과 질병예방을 겸할 수 있는 제호탕을 적극 이용하게 하고자 하는 목적으로 제호탕의 화학성분을 분석하여 그 결과를 새로운 음료를 개발하는데 기초 자료로 제시하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

1995년 5월에 경동시장 S한약 재료상에서 오매육(烏梅肉)·축사(縮砂)·백단향(白檀香)·초과(草果) 등을 구입하였으며 꿀은 동서벌꿀을 구입하여 사용하였다.

### 제호탕의 제조

규합총서(6)에 기록된 제법에 따라 오매육 600g은 굵게 갈고 초과 37.5g, 백단향 18.72g, 축사 18.7g은 곱게 간 다음 꿀 3kg에 모든 재료를 잘 섞어서 연고상태가 될 때까지 5시간 중탕하였다.

### 제호탕의 영양성분 분석

#### 일반성분 및 pH

제호탕의 일반성분으로 수분, 조단백질, 조지방, 회분은 식품공전(8)에 의하여 분석하였으며 전체 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 회분 함량%를 감한 것을 탄수화물의 함량%로 하였다.

pH는 제호탕 5g에 탈이온수 50ml를 가하여 1시간 진탕하고 원심분리(5000rpm, 20분)하여 얻은 상등액을 pH meter(Coring model 120)를 이용하여 3회 반복하여 측정하였다.

#### 유리당

시료의 유리당분석은 Choi 등(9)의 방법에 따라 HPLC를 이용하여 분석하였다. 시료의 전처리에는 제호탕 5g을 정확히 취하여 플라스크에 넣고 80% 에탄올 100ml

를 가하여 75~80°C의 수욕상에서 4시간씩 3회 추출하였다. 추출액은 여과(Whatman No. 5A)하여 감압 농축하고 증류수 50ml로 하여 분액깔대기에 넣고 에틸로 지용성 성분들을 제거하였다. 물층을 8,000rpm에서 15분간 원심분리하고 이를 0.45µm membrane filter로 여과하고 유리당 정량에 사용하였다. 유리당 표준물질은 Sigma Chemical Co. 표준품인 fructose, glucoses, sucrose, maltose, isomaltose, raffinose, maltotriose, melezitose를 사용하였다. 정량은 HPLC(Water Model 510, RI-410, USA)에 Carbohydrate column(5µm, 25cm×4mm I.D. Waters, U.S.A.)을 사용하였고 이동상은 Acetonitrile : water(82 : 18)를 1.0ml/min의 속도로 하였고 시료의 주입량은 25µl로 하였다.

#### 아미노산

제호탕 5.84g을 정밀히 달아 50ml의 cap tube에 넣고 6N HCl용액 20ml를 가하여 녹인 후 밀봉하여 110°C에서 24시간 가수분해시켰다. 이를 50ml의 원심관에 옮기고 용기를 0.01N HCl용액으로 잘 씻어 원심관에 합치고 여기에 2N NaOH용액 2ml를 넣고 중화한 후 5,000rpm에서 30분간 원심분리하여 상층액을 따로 취하여 60°C의 수욕상에서 질소가스를 통과시키면서 농축하고 잔류물을 0.02N 염산 20ml에 녹이고 이를 0.45µm filter로 여과한 후 시험용액으로 하였다. 정량은 아미노산 혼합 표준용액과 제호탕 시험용액을 각 30µl씩 아미노산 분석기(High speed amino acid analyzer, model 835, Hitachi, Ltd, Japan)에 주입하여 얻은 chromatogram의 peak 면적으로 계산하였으며 아미노산 분석기의 측정조건을 Table 1과 같다.

#### 지방산

조지방질 분석에서 얻은 지방을 Metcalf 등(10)의 방법에 따라 0.5N NaOH/메탄올로 가수분해시킨 후 BF<sub>3</sub>-메탄올(14% in methanol)을 가하여 메칠에스테르화시킨 후 Gas chromatography-Mass selective detector

Table 1. Amino acid analyzer conditions for determination of Jehotang

Column	2.6×150
Ion-exchange resin	#2619
Analysis cycle time	70min
Buffer flow rate	0.225ml/min
Ninhydrin flow rate	0.3ml/min
Column pressure	80~130kg/cm <sup>2</sup>
Ninhydrin pressure	15~35kg/cm <sup>2</sup>
Buffer change steps	5 steps
Column temperature	53°C
Optimum sample quantity	3n mole/50µl
N <sub>2</sub> gas pressure	0.28kg/cm <sup>2</sup>

(GC-MSD)를 사용하여 동정 및 정량하였다. 이때 사용한 GC는 HP 5890A(Hewlett packard, Co. USA)였고 MSD는 HP 5970A quadrupole(Hewlett packard, Co. USA)을 사용하였다.

칼럼은 FFAP(Hewlett packard, Co. USA, 50m×0.2mm LD)를 사용하였다. 오븐 온도는 150°C에서 3분간 유지시킨 후 250°C까지 2°C/분의 속도로 승온하였다. 주입구 온도는 250°C로 하였으며 시료는 split mode (split ratio는 50 : 1)로 주입하였다. MSD의 조건으로 ionization voltage는 70eV, electron multiplier energy는 2000V, ion source pressure는  $2.3 \times 10^{-5}$  torr, ion source temperature는 270°C, 그리고 MSD의 scan range는 50~400amu로 하였다. 각 성분은 GC-MSD를 사용하여 total ion chromatogram(TIC)를 구한 후 각각의 피이크를 Willey library를 이용하여 확인하였고 각 peak의 면적을 이용하여 지방산 함량%를 구했다.

무기질

김 등(11)의 방법에 따라 건식법으로 분석하였으며 Inductively coupled plasma spectrometer(Jobin Yvon, Co. France)를 사용하여 Ca(393.37nm), Mg(279.55nm), K(766.49nm), Na(589.10nm), P(214.91nm), Zn(206.19 nm), Fe(178.28nm), Cu(32.75nm), Mn(257.61nm)를 각각 정량하였다. 각 무기질은 표준용액 농도로 검량선을 작성하여 시험용액 중 무기질의 함량을 5회 반복 측정하여 그 평균값을 취하였다.

결과 및 고찰

일반성분

제호탕의 일반성분으로는 수분 22.40%, 조단백질 1.31%, 조지방 1.24%, 회분 0.80%를 그리고 탄수화물은 74.25%를 나타내었다. 한편 제호탕의 pH는 3.22로 나타나 산미가 강한 음료이다.

참고로 식혜 등 음료, 차류 및 과일 원액의 식품구성

성분은 Table 2(12)와 같다. 직접 음용하는 식혜, 과일류 원액, 물에 침출 또는 타서 마시는 차류(茶類)에 비하여 제호탕의 식품구성 성분은 우수하며 제호탕 음용시 약 10배 정도 희석하여 마신다 하여도 그 구성 성분은 타 음료류에 비하여 좋은 것으로 나타났다.

유리당

유리당 각각의 표준품이 혼합, 희석된 표준용액과 제호탕의 HPLC chromatogram의 결과로 얻은 유리당 함량은 Table 3과 같이 fructose 15.3%, glucose 13.6%, sucrose 0.42%, maltose 1.18%였으며 isomaltose가 미량 함유되는 것으로 측정되었고 그밖에 raffinose, maltotriose, melezitose는 검출되지 않았다. 총 유리당이 30.5%로 비교적 많은 당이 함유되어 있음을 알 수 있었다.

아미노산

아미노산 각각의 표준품이 혼합, 희석된 표준용액의 chromatogram의 결과로 얻은 제호탕 중의 각종 아미노산의 함량은 Table 4와 같다. 제호탕의 아미노산 조성은 leucine이 9.6mg으로 가장 높게 나타났으며 그 다음으로 arginine, valine, phenylalanine 순으로 높은 함량을 나타냈다. 비필수아미노산은 aspartic acid와 glutamic acid가 각각 21.0mg, 23.3mg으로 가장 높았고 그외 alanine, serine, glycine 등의 순으로 10mg 이

Table 3. Content of free sugars in Jehotang

Sugars	Content(%)
Fructose	15.3
Glucoses	13.6
Sucrose	0.42
Maltose	1.18
Isomaltose	trace
Raffinose	ND <sup>1)</sup>
Maltotriose	ND <sup>1)</sup>
Melezitose	ND <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Not detected

Table 2. Food composition in Jehotang, sweet rice beverage, various tea and raw fruits juices (unit : %)

Foods	Moisture	Protein	Fat	Carbohydrate	Ash
Jehotang	22.4	1.3	1.2	74.3	0.8
Sweet rice beverage <sup>1)</sup>	74.0	2.4	0.1	23.3	0.2
Ssang hwa tea <sup>1)</sup>	4.0	0	0.6	92.1	3.3
Perssimon leaf tea <sup>1)</sup>	9.1	12.2	2.8	67.5	8.4
Grape fruit juice, raw <sup>1)</sup>	89.5	0.6	0.1	9.4	0.4
Orange juice, raw <sup>1)</sup>	88.3	0.7	0.2	10.4	0.4
Grape juice, raw <sup>1)</sup>	85.2	0.3	0.2	14.0	0.3
Apple juice, raw <sup>1)</sup>	87.7	0.2	0.1	11.7	0.3

<sup>1)</sup>Data are from Food Composition Tables(12)

하를 나타내었다. 총 아미노산 중 필수아미노산 중량은 48.1mg/100g으로 총 아미노산의 40%를, 비필수아미노산이 60%를 차지하는 것으로 나타났다.

#### 지방산

제호탕의 지방 함량 1.24% 중 지방산 에스테르에 대

한 gas chromatogram의 분석 결과, 지방산 조성은 Table 5와 같다. 주요지방산은 palmitic acid 14.6%, stearic acid 4.2%, oleic acid 52.7%, linoleic acid 28.5%를 차지하고 있었다.

제호탕은 식물을 원료로 제조된 것으로 총 지방의 함량은 낮았으나 그 지방을 구성하는 지방산의 조성은 비교적 좋은 것으로 나타났다.

Table 4. The amino acids content in Jehotang (mg/100g)

Amino acids	Content	Composition(%)
Essential		
Tryptophan	Trace <sup>1)</sup>	
Lysine	3.3	2.8
Histidine	2.3	1.9
Arginine	7.8	6.5
Threonine	4.9	4.1
Valine	7.7	6.2
Methionine	1.7	1.4
Isoleucine	4.1	3.4
Leucine	9.6	8.1
Phenylalanine	6.7	5.6
Total	48.1	40
Non-essential		
Aspartic acid	21.1	17.5
Serine	7.1	6.0
Glutamic acid	23.3	20.0
Glycine	7.4	6.2
Alanine	9.5	8.0
Tyrosine	2.7	2.3
Total	71.0	60
Overall total	119.1	100

<sup>1)</sup>Less than 0.1g/100g

#### 무기질

제호탕 중 회분이 차지하는 0.8% 중 미량금속의 함량은 칼슘(Ca) 582.7ppm, 마그네슘(Mg) 174.4ppm, 아연(Zn) 5.2ppm, 인(P) 252.2ppm, 망간(Mn) 7.9ppm, 나트륨(Na) 404.0ppm, 철(Fe) 56.4ppm, 칼륨(K) 2430.5ppm, 구리(Cu) 2.6ppm이었다. Table 5(12)와 같이 제호탕과 다른 음료 종류의 미량금속 중 필수원소의 함유량 중 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨 등 5가지를 비교하여 보면 대부분이 높은 것으로 나타났으나 제호탕의 음용시 약 10배 정도 희석하여 마신다고 가정할 때 칼슘과 인은 식혜 정도의 수준이며 칼륨은 오렌지 원액과 같은 수준이었고 철은 감잎차를 우렸을 때와 비슷한 수준일 것으로 추측되었으며 나트륨은 다른 음료에 비하여 비교적 높은 것으로 나타났다.

#### 요 약

제호탕의 화학성분을 분석한 결과는 다음과 같다. 제호탕의 일반성분으로는 수분 22.40%, 조단백질 1.31%, 조지방 1.24%, 회분 0.80%를 그리고 탄수화물은 74.25%

Table 5. Fatty acid compositions in total lipids of the Jehotang (unit : %)

Palmitic acid(C <sub>16:0</sub> )	Stearic acid(C <sub>18:0</sub> )	Oleic acid(C <sub>18:1</sub> )	Linoleic acid(C <sub>18:2</sub> )
14.6	4.2	52.7	28.5
TSFA(Total saturated fatty acid) : 18.8			
TUFA(Total unsaturated fatty acid) : 81.2			

Table 6. Trace elements in Jehotang, various tea and raw fruits juice, sweet rice beverage (unit : ppm)

Foods	Mineral	Ca	P	Fe	Na	K
Jehotang		582.7	252.2	56.4	404.0	2430
Sweet rice beverage <sup>1)</sup>		75.0	25.0	0.4	2.0	10
Ssang hwa tea <sup>1)</sup>		18.6	164	60.0	—	—
Perssimon leaf tea <sup>1)</sup>		740.0	75.0	22.60	—	—
Grape fruit juice, raw <sup>1)</sup>		5.0	12.0	0.1	1.0	180
Orange juice, raw <sup>1)</sup>		40.0	14.0	0.1	0	181
Grape juice, raw <sup>1)</sup>		5.0	10.0	0.2	2.0	45.0
Apple juice, raw <sup>1)</sup>		5.0	9.0	0.5	4.0	110

<sup>1)</sup>Data are from Food Composition Table(12)

를 나타내었다. 한편 pH는 3.22로 나타났다. 총 유리당이 31.5%로 비교적 많은 당이 함유되어 있었고 유리당 함량은 fructose 15.3%, glucose 13.6%, sucrose 0.42%, maltose 1.18%였으며 isomaltose가 미량 함유되는 것으로 추정되었고 그밖에 raffinose, maltotriose, melezitose는 검출되지 않았다. 제호탕의 아미노산 조성은 leucine이 9.6mg으로 가장 높은 수치를 나타냈으며 arginine, valine, phenylalanine 등의 순이었다. 총 아미노산에 대한 필수아미노산의 비율은 40%이었다. 지방 함량 1.24% 중 이를 구성하는 지방산은 palmitic acid 14.6%, stearic acid 4.2%, oleic acid 52.7%, linoleic acid 28.5%를 차지하고 있었다. 금속의 함량은 칼슘(Ca) 582.7ppm, 마그네슘(Mg) 174.4ppm, 아연(Zn) 5.2ppm, 인(P) 252.2ppm, 망간(Mn) 7.9ppm, 나트륨(Na) 404.0ppm, 철(Fe) 56.4ppm, 칼륨(K) 2430.5ppm, 구리(Cu) 2.6ppm이었다.

## 문 헌

1. 윤서석 : 한국의 전래 생활. 현진인쇄사, p.111(1983)

2. 강인희 : 한국식생활사. 도서출판 삼영사, p.368(1990)  
 3. 최대림 : 譯解동국세시기. 홍신문화사, p.91(1989)  
 4. 허준 원저(1613) 김영훈의 3인 감수 : 동의보감. 남산당, p.604(1991)  
 5. 황혜성 : 한국 요리 백과사전 조선요리고서편. 삼중당 (1976)  
 6. 빙허각이씨 원저(1815) 정양완역주 : 규합총서. 보진재, p.124(1992)  
 7. 윤서석 : 한국 식품사 연구. 신광출판사, p.223(1974)  
 8. 보건복지부 : 식품공전. p.637(1995)  
 9. Choi, J. H., Jang, J. G., Park, K. D., Park, M. H. and Oh, S. K. : High performance liquid chromatographic determination of free sugars in ginseng and its products. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **13**, 107(1981)  
 10. Metcalf, L. D., Schimitz, A. A. and Pelka, J. R. : Rapid preparation of fatty acid ester from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal. Chem.*, **38**, 514(1966)  
 11. 김길생, 김창민, 소유섭, 서석춘, 정소영, 유순영, 송경희, 김종성, 이해빈 : 식품중 미량금속에 관한 조사연구. 국립보건원보, **31**, 437(1994)  
 12. 한국영양학회 : 한국인의 영양권장량. p.256(1995)

(1996년 4월 6일 접수)