

주류의 핵산성분 비교

조 광 연

중경공업전문대학 식품영양과

Comparison in the Contents of the Nucleic Acids in Various Wines

Kwang-Yean Cho

Department of Food and Nutrition, Jungkyung Technical Junior College, Daejeon 300-100, Korea

Abstract

In order to compare the contents of nucleic acid substances in various wines, the contents of nucleic acids were analyzed by HPLC. The contents of cytosine was found to decrease in the order of cherry wine > plum wine > dongdongju > chungha > pineapple wine > soju. The contents of guanine was found to decrease in the order of dongdongju > chungha > pineapple wine > cherry wine > plum wine > soju. The contents of uridine was found to decrease in the order of dongdongju > chungha > cherry wine > pineapple wine > plum wine > soju. The contents of adenine was found to decrease in the order of dongdongju > chungha > cherry wine > pineapple wine > plum wine > soju. The contents of guanosine was found to decrease in the order of dongdongju > cherry wine > chungha > plum wine > pineapple wine > soju. The contents of adenosine was found to decrease in the order of dongdongju > chungha > cherry wine > plum wine > pineapple wine > soju.

Key words : wines, nucleic acids

서 론

옛부터 전해 내려오는 한국의 전통적인 술은 농경이 발달한 시기부터 곡물을 기본으로 술을 빚었다. 상고 시대부터 술을 빚는 방법이 개발되어¹⁾ 고려 후기에는 소주법²⁾이 전래되어 증류주가 유행하였고 이러한 술에 각종花香, 과일, 약재를 섞어 술의 종류는 다양하게 되었다. 이와 같이 발달한 술은 오늘날까지 전해 내려오고 있으나 오늘날의 국내 주류의 소비양상³⁾은 다양해져 종래의 온화한 술인 탁주보다 순수하고 주정도가 높은 소주가 많이 이용되고 있으며 최근에는 단순한 증류주보다는 가향된 재제주류의 소비가 증가되고 있다. 또한 최근엔 주류 시장이 전면 개방됨에 따라 외국 주류가 국내 시장에 점유해 오고 있다. 그러나 일반

대중이 즐기는 술의 맛, 향의 선호도는 다양하며 이러한 술은 각기 성분이 다르다고 본다. 그동안 주류의 성분 특성에 관한 연구로는 金 등⁴⁾이 쌀막걸리 담금 증핵산 관련물질의 변화에 관한 연구를 하였으며, 이 등⁵⁾은 막걸리 제조 공정에 lysozyme과 glycine을 첨가하여 발효시킨 다음 제성하여 저장 중 품질 변화를 구명하였고, 또한 고속 액체 크로마토그래피에 의한 시판 수종 과실류의 유리당 함량을 측정하였으며⁶⁾, 이 등⁷⁾은 사과 및 딸기 증류주의 방향 성분을, 정 등⁸⁾은 전통약주의 향기 성분을 비교하였다. 그러나 우리나라에서 이용되고 있는 술의 성분중 핵산 관련물질에 관하여는 보고된 바가 없다. 핵산은 모든 생물의 세포속에 들어 있어 세포의 분열, 생성, 유전자의 전달, 단백질 합성 및 에너지 생산을 조절하는 것으로 알려지고 있으며, 또한 식품의 맛과 관련이 깊은 것으로 알려지고 있다. 그러므로 우리가 애용하는 술에 함유된 핵산

Corresponding author : Kwang-Yean Cho

관련물질들을 조사함으로써 술의 이용면을 생각해 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 소주, 청하, 동동주, 앵두술, 자두술, 파인애플술 등을 시험양조하여, 핵산관련 물질의 함량을 분석한 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

1. 재 료

본 실험에 사용한 앵두, 파인애플, 자두는 1992년 5월~9월에 서울 가락동 청과물시장에서 품종별로 완숙과를 구입하였으며, 동동주 제조에 사용한 쌀은 전라남도에서 수확한 벼를 도감율 8%로 도정하여 사용하였다. 누룩은 *Saccharomyces coreanus*, *Aspergillus kawachii* 및 *Aspergillus oryzae*를 순수배양한 액체배양액 400ml와 물 1.2l의 비로 반죽하여 30일간 발효시킨 후 분쇄 건조하여 사용하였으며 소주와 청하는 시판제품을 사용하였다.

2. 시료의 제조

과실주인 앵두술, 자두술, 파인애플술은 과실주 제조방법에⁹⁾ 따라 Fig. 1과 같이 제조하였으며, 동동주는 전통약주의 제조방법에¹⁰⁾ 따라 Fig. 2와 같이 양조하였다.

3. 시료의 전처리

소주, 앵두술, 파인애플술, 자두술은 표준물질의 농도에 알맞도록 250ml를 취하여 50℃에서 진공농축하여 25ml로 한 후 0.45 μ m membrane filter로 여과하여 시료로 사용하였고(10배 농축), 동동주는 쌀과 누룩을 사용하여 담근 것을 0.45 μ m membrane filter로 여과하여 시료로 사용하였다. 청하는 표준물질의 농도에 알맞도록 250ml를 취하여 50℃에서 진공 농축하여 50ml로 한 후 0.45 μ m membrane filter로 여과하여 시료로 사용하였다(5배 농축).

4. 표준액의 조제

Cytosine 16.1 mg, guanine 10.7 mg, uridine 10.5mg, adenine 10.4 mg, guanosine 10.1 mg, adenosine 8.4 mg의 표준품을 정밀히 취하여 0.1N-H₂SO₄ 용액으로 용해하여 그 중 10ml를 취하여 50ml로 정용

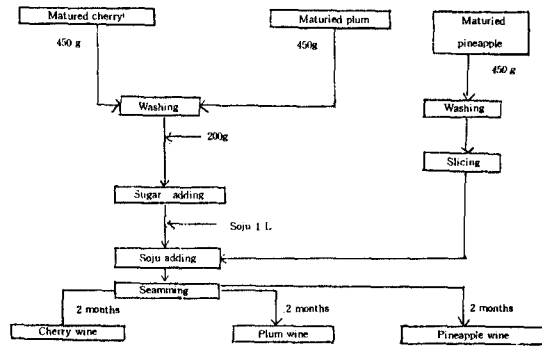


Fig. 1. Flowsheet for the preparation of fruit wines

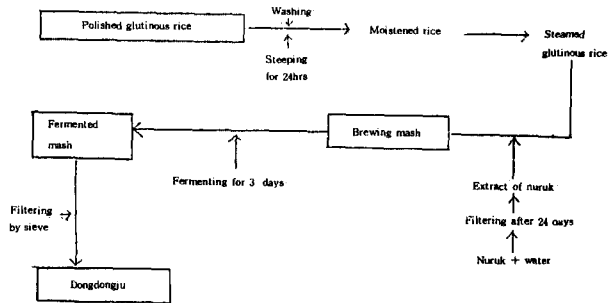


Fig. 2. Brewing method of Dongdongju

을 한 후 0.45 μ m membrane filter로 여과하여 표준물질 용액으로 사용하였으며, 이 때 각 표준요액의 농도는 Table 1과 같다.

5. HPLC 분석조건

Table 1. Concentration of standard solutions

Standard solution	Concentration(ppm)
Cytosine	32.2
Guanine	21.4
Uridine	21.0
Adenine	20.8
Guanosine	20.2
Adenosine	16.8

실험에 사용한 HPLC는 Shimadzu HPLC LC-10A System(SCL-10A System Controller 1대, SPD-10A UV-vis Detector 1대, LC-10AD Solvent Pump 2대, C-R4A Data System 1대)을 사용하였다. 실험방법은 분석조건에 의해 pump 2대를 사용하여 solvent program 기법을 이용하여 분석을 하였고, 이 때 분석조건은 Table 2와 같다.

Table 2. HPLC running conditions for analysis

Colum	: Shim-pack CLC-ODS(M) 4.6×250mm
Solvent	: A pump - H ₂ O(NaH ₂ PO ₄ 15.6g /L) B pump - 10% CH ₃ CN(NaH ₂ PO ₄ · 2H ₂ O 15.6g /L
Total flow	1.0ml /min.
B pump conditions	
Initial	----- 0%
15 min	----- 0%
30 min	----- 40%
40 min	----- 40%
50 min	----- 90%
60 min	----- 90%
65 min	----- 0%
Detector	: UV-254 nm 0.1 AUPS
Temp.	: 35 °C
Chart speed	: 5 mm /min
Injection Vol.	: 10µL

결과 및 고찰

상기 제조한 표준액을 먼저 injection하여 각각의 시료에 대한 역가를 구하고 동일한 조건에서 각각의 시료를 3개씩 제조하여 3회 반복 실험을 하였을 때 소주, 청하, 파인애플술, 앵두술, 자두술 및 동동주에 들

어 있는 핵산 관련 물질함량은 Table 3과 Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7 및 Fig. 8과 같다.

핵산 관련물질은 증류주인 소주에는 모두 적게 나타났고, 동동주에서는 가장 높은 경향으로 나타났다. 그 중 uridine은 소주 0.09 ppm, 청하 40.16 ppm, 동동주 150.81 ppm, 앵두술 15.27 ppm, 파인애플술 11.86 ppm, 자두술 5.45 ppm 으로 소주를 제외한 모든 시료에 높게 나타났다. 함량이 가장 낮은 핵산 관련물질을 주류별로 보면 소주는 adenine과 adenosine이 각각 0.02 ppm, 청하는 cytosine이 0.89 ppm, 동동주는 adenosine 이 1.78 ppm, 앵두술은 adenosine이 0.48 ppm, 파인애플술은 cytosine이 0.21 ppm, 자두술은 guanine이 0.12 ppm 이었다.

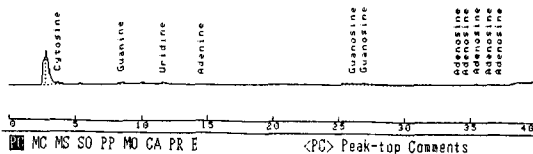


Fig. 3. HPLC chromatogram of Soju

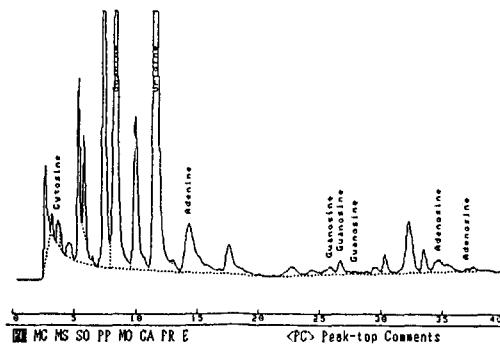


Fig. 4. HPLC chromatogram of Chungha

Table 3. Contents of the nucleic acid substances in various wines

	Soju	Chungha	Dongdongju	Cherry wine	Pineapple wine	Plum wine
Cytosine	0.06	0.89	3.05	12.97	0.21	11.79
Guanine	0.05	15.91	87.57	1.23	2.33	0.12
Uridine	0.09	40.16	150.81	15.27	11.87	5.45
Adenine	0.02	3.28	6.14	2.89	2.22	1.60
Guanosine	0.88	1.22	19.58	1.53	0.46	0.88
Adenosine	0.02	1.73	1.78	0.48	0.37	0.39

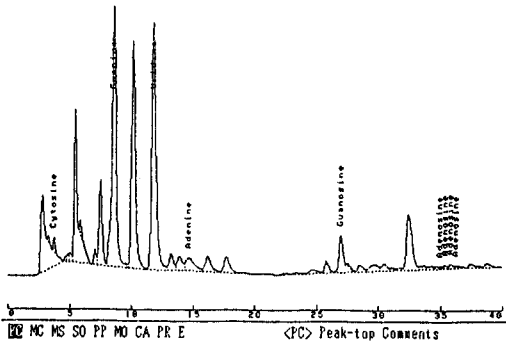


Fig. 5. HPLC chromatogram of Dongdongju

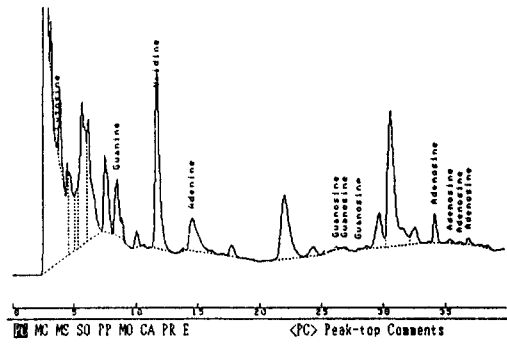


Fig. 6. HPLC chromatogram of cherry wine

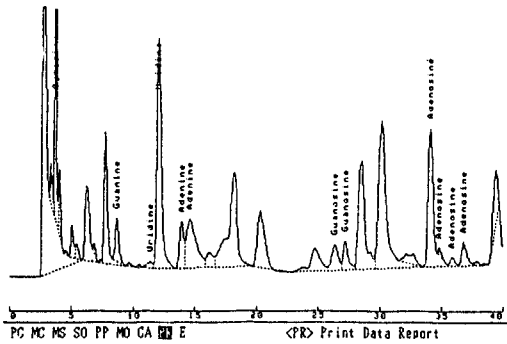


Fig. 7. HPLC chromatogram of pineapple wine

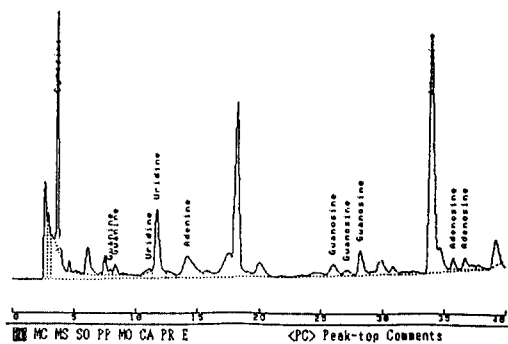


Fig. 8. HPLC chromatogram of plum wine

요 약

술의 종류에 따른 핵산관련물질의 함량을 비교하기 위해서 HPLC로서 그 함량을 조사하였다. Cytosine의 함량은 앵두술 > 자두술 > 동동주 > 청하 > 파인애플술 > 소주의 순서였다. Guanine의 함량은 동동주 > 청하 > 파인애플술 > 자두술 > 소주의 순서였다. Uridine의 함량은 동동주 > 청하 > 앵두술 > 파인애플술 > 자두술 > 소주의 순서였다. Adenine의 함량은 동동주 > 청하 > 앵두술 > 파인애플술 > 자두술 > 소주의 순서였다. Guanosine의 함량은 동동주 > 앵두술 > 청하 > 자두술 > 파인애플술 > 소주의 순서였다.

Adenosine의 함량은 동동주 > 청하 > 앵두술 >

자두술 > 파인애플술 > 소주의 순서였다.

참고문헌

1. 윤서석 : 한국식품사 연구, 신광출판사(1974)
2. 이성우 : 한국식생활사 연구, 향문사(1986)
3. 조재선 : 우리나라 발효식품연구의 어제와 오늘 (I), 주류편, 주정공업, 8, 1(1978)
4. 金英傑, 成洛葵, 鄭德和, 姜仁秀 : 쌀막걸리의 미생물학적 연구, 한국식품과학회지, 15, 3(1983)
5. 이성기, 김인호, 민병용 : Lysozyme 및 glycine의 첨가가 막걸리의 품질에 미치는 영향, 한국농화학회지, 33, 3,(1990)
6. 이응호, 구재근, 이종수 : 고속액체 크로마토그래피에 의한 시판 수종 과실류의 유리당 함량, 한국

- 농화학회지, 27, 3(1984)
7. 이계호, 이찬원 : 한국산 참나무편과 같이 숙성시킨 사과 및 딸기종류의 방향성분 비교, 한국농화학회지, 26, 183(1983)
8. 鄭址析, 鄭舜澤 : 전통약주의 향기성분비교, 한국농화학회지, 30, 3(1987)
9. 김재욱, 朴啓仁 : 식품가공실험실습법, 향문사(1980)
10. Chong, S.T. : Song-won, 11, 483(1985)
-
- (1994년 4월 20일 수리)