

고문헌 유래 벽향주의 제조방법에 따른 품질특성

박지혜¹ · 여수환¹ · 정석태¹ · 최한석¹ · 전진아¹ · 최지호^{1†}

¹국립농업과학원 발효이용과

Characteristics of *Byeok-hyang-ju* made by various processing methods originated from ancient documents

Ji-Hye Park¹, Soo-Hwan Yeo¹, Seok-Tae Jeong¹, Han-Seok Choi¹, Jin-A Jeon¹
and Ji-Ho Choi^{1†}

¹Fermentation & Food Processing Division, National Academy of Agricultural Science, RDA, Suwon 441-853, Korea

Abstract

We investigated the temperature changes during processing and quality characteristics of seven preparations of *Byeok-hyang-ju* described in ancient documents. During fermentation, treatments with intervals longer than 7 days to the second mashing kept temperatures below room temperature. The process with the shortest interval (2 days) between the second and third mashings maintained a preparation temperature above 28°C for the longest period. As fermentation proceeded, the pH gradually decreased. Titratable acidities increased prior to the second mashing, and then decreased. Amino acid levels increased gradually during all fermentations except for that of method 5 (the lowest level of raw material addition). Ethanol content increased rapidly to the time of second mashing with all methods except method 2. This method featured a short interval between the first and second mashing. Upon sensory evaluation, the best overall acceptability was provided by method 3.

Key words : *Byeok-hyang-ju*, ancient document, processing method, Korean traditional liquor.

서 론

최근 우리나라 국민의 식생활 수준 향상과 더불어 술에 대한 다양화와 고급화가 요구되고 있으며, 젊은 층을 중심으로 전통주 문화를 계승, 발전시키고자 하는 노력들이 활발히 진행되고 있다(1,2). 일제강점기 이후부터 100여년간 전통주 연구가 미미하였고, 산업적인 측면에서도 생산규모의 영세성, 경험위주 제조방법에 의한 주질의 불균일화(3,4), 위생관리 및 유통의 제한성(5), 소비자의 기호성 미반영(6) 등으로 인하여 전통주산업 발전의 걸림돌이 되고 있다(1). 따라서 침체된 전통주 산업을 활성화시키기 위한 노력의 일환으로서 농림수산식품부는 '전통주 등의 산업진흥에 관한 법률'을 2010년 2월 4일 공포하였고, 같은 해 8월 5일 동법을 시행하여 전통주를 국가전략산업으로 적극

육성하겠다는 정책을 제시한 바 있다(7). 이를 기반으로 현재 각 지역별 가양주 연구회, 민간기업, 연구소 등에서 명맥이 끊긴 전통주 복원에 힘쓰고 있다.

조선시대 전통주를 기술한 대표적인 문헌은 산가요록(山家要錄), 수운잡방(需雲雜方), 증보산림경제(增補山林經濟), 음식디미방, 임원십육지(林園十六志), 주방문(酒方文) 등이다. 이들 문헌 속에는 수십가지의 전통주 종류와 제조방법이 소개되어 있으며, 같은 이름의 전통주라 하더라도 제조방법이 다르고 서로 다른 이름의 전통주도 유사한 제조방법을 사용하는 경우도 많다(8,9). 즉, 같은 전통주라 하여도 시대별로 담금법이 다양하게 진화함으로써 주질의 고급화가 이루어진 것을 알 수 있다. 특히, 고문헌에 수록된 우리 술 중 가장 다양한 제법을 가진 술은 벽향주(碧香酒)로써, 술 빛깔이 푸르고 향기롭다는 의미를 지니고 있다. 고문헌에 기록된 벽향주 제조방법은 7가지로 파악되고 있으며, 수운잡방 2종, 음식디미방 2종, 증보산림경제 1종, 산가요록에 2종이 수록되어 있다(10-12). 벽향주의 제법이 다양해

[†]Corresponding author. E-mail : jhchoi74@korea.kr,
Phone : 82-31-299-0562, Fax : 82-31-299-0554

진 것은 주질의 차별성을 부각시킨 술로서 보편적이고 대중적인 술이었다는 것을 짐작할 수 있다. 본 연구에서는 다양한 제조방법에 따른 품질특성 및 관능평가로 벽향주의 양조 적성을 구명하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료

원료쌀은 경기도 이천에서 생산된 추청(2009년산)을 사용하였으며 누룩은 시판 재래누룩 (상주곡자)을 사용하였다. 밀가루는 시판 우리밀 2분도 통밀쌀(전남)을 분쇄하여 100 mesh 체에 쳐 고운 가루만 사용하였으며 음용수는 수질 검사를 받아 음용할 수 있는 지하수를 사용하였다.

벽향주 제조방법

문헌에 수록된 벽향주 제조방법을 현대적인 도량형으로 환산하여 Fig. 1과 같이 7가지 방법으로 도식화하였다. 본 연구에서는 고문헌 속 원료량을 10~50배 축소하여 (전체양 8~12 L) 실험하였다(Table 1). 이때, 밀가루 1 홑은 135 g, 누룩 1 되 900 g, 쌀 1 말 8 kg, 물 1 동이(=1 말) 18 L로 계산하였고, 담금시 고문헌에서 제시한 식히기는 30℃ 이하, 차게 식히기는 20℃ 이하, 매우 차게 식히기는 15℃ 이하로 설정하여 제조하였다. 고문헌 속 전통주의 재현이라는 연구목적에 의거, 온도가 일정한 인큐베이터를 사용하지 않고 실내온도에서 발효시키면서 온도 기록계로 실내온도와 술덧의 온도를 측정하였다.

품온측정

온도는 HOBO (USA)사의 data logger U12-013, water temp pro v2 (U22-001)를 이용하여 실내온도와 술덧의 온도를 각각 2시간 간격으로 기록하였다.

pH 및 적정산도 측정

pH는 pH meter (Metrohm 691, Metrohm, Herisau, Switzerland)를 사용하여 측정하였고, 적정산도는 Sample 10 mL을 취한 후 혼합지시약 (Bromothymol Blue 0.2 g과 Neutral Red 0.1 g을 95% ethyl alcohol 300 mL에 용해)을 2~3방울 가하고 용액이 담록색으로 변화하는데 소비된 0.1 N NaOH 용액의 mL수로 나타내었다(5).

아미노산 및 알코올 측정

아미노산은 phenolphthalein을 3~4방울 가하여 0.1 N NaOH로 중화한 다음 중성포르말린 용액 5 mL를 가하여 유리된 아미노산을 0.1 N NaOH 용액으로 적정하여 선홍색으로 변화하는데 소비된 mL수로 나타내었다(5). 알코올 함량은 주류분석규정의 주정분석에 따라 시료 100 mL를

취하여 증류한 다음 15℃로 맞추고 주정계를 이용하여 측정하였다(13).

가용성고형분 및 환원당

가용성고형분은 Hand Refractometer (PR101, ATAGO®, Japan)를 이용하여 °Brix로 나타내었다. 환원당은 DNS (dinitrosalicylic acid) 방법으로 분석하였다. 희석한 시료용액 1 mL에 DNS 시약 3 mL를 넣고 끓는 수욕 중에서 5분 동안 끓인 다음 실온에서 냉각하였다. 이에 21 mL의 증류수를 넣고 잘 혼합한 후 spectrometer (JP/U-2000 spectrophotometer, Hitachi Ltd., Tokyo, Japan)로 550 nm에서 흡광도를 측정하였으며, glucose standard curve를 이용하여 환원당 함량(% w/v)을 계산하였다(14).

관능평가

관능평가에서는 25명의 패널이 4가지 항목(색, 맛, 향, 전반적인 기호도)을 7점 척도로 평가하였다.

통계처리

SPSS program (version 12.0)을 이용하여 실험군당 평균과 표준편차를 구하였으며, 실험군 간의 통계적 유의성은 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

결과 및 고찰

품온측정

술덧 내의 품온이 상승하는 것은 누룩곰팡이 및 효모에 의한 발효열에 기인하는 것으로 해석 될 수 있으며 발효 술덧 내의 품온 상승 및 하강은 술덧의 발효 양상을 구분하는 중요한 척도가 될 수 있다(15). 그러나 현재까지의 전통주 연구에서는 발효술덧 내의 온도와 외부온도와의 관계를 비교한 예를 찾아 볼 수 없었다. 벽향주 발효기간 동안 실내 평균기온은 24.5~26.3℃였으며, 각 제조방법별 벽향주의 평균온도는 22.5~29℃였다(data not shown). 발효가 진행되면서 실내온도를 기준으로 했을 때 벽향주 술덧 온도변화 패턴 차이가 매우 큰 것을 알 수 있었다. 1, 2, 5, 7번 제법(Fig. 1)의 경우는 전반적으로 실내온도보다 낮은 양상을 보이는 데, 이들 제법은 2차담금 시기가 첫 담금으로부터 7일 이후로서 다른 제법들(3제법 4일차, 4제법 5일차, 6제법 3일차)에 비하여 늦은 방법이었다. 따라서 2차담금 시기가 늦어질 수록 술덧 내의 발효온도는 실내온도에 비해 전반적으로 낮아지는 것으로 파악되며, 2차담금 시기는 술덧 내의 온도 변화에 큰 영향을 미칠 수 있는 것으로 사료된다. 한편, 모든 벽향주 처리구에서는 담금 직후 온도가 상승하였다(Fig. 2).

Table 1. Lab-scale volume reduction recipes for *Byeok-hyang-ju* manufacturing from original antique documents

Methods ¹⁾	Conversion of units and reduction	1'st mashing					2'nd mashing			3'rd mashing	
		Rice	Waxy rice	Boiling water	Nuruk	Wheat flour	Rice	Boiling water	Nuruk	Rice	Boiling water
1	ancient unit(mal) ²⁾	1.5	1.5	4	0.5	0.5	8	9	1	4	5
	modern unit(kg, L)	12	12	72	4.5	6.75	64	162	9	32	90
	lab scale(÷33.3, kg, L)	0.36	0.36	2.16	0.135	0.2025	1.92	4.86	0.27	0.96	2.7
	ratio(%) ³⁾	-	-	300.0	18.75	-	-	281.3	14.06	-	281.3
2	ancient unit(mal)	3	-	1.5	0.3	0.4	8	4	0.5	4	-
	modern unit(kg, L)	24	-	27	2.7	5.4	64	72	4.5	32	-
	lab scale(÷20, kg, L)	1.2	-	1.35	0.135	0.27	3.2	3.6	0.225	1.6	-
	ratio(%)	-	-	112.5	11.25	-	-	112.5	7.03	-	-
3	ancient unit(mal)	3.5	-	2	0.26	0.26	3.5	1.5	-	-	-
	modern unit(kg, L)	28	-	36	2.34	3.51	28	27	-	-	-
	lab scale(÷10, kg, L)	2.8	-	3.6	0.234	0.351	2.8	2.7	-	-	-
	ratio(%)	-	-	128.6	8.36	-	-	96.4	-	-	-
4	ancient unit(mal)	2.5	-	3	0.4	0.2	3.5	3	0.2	-	-
	modern unit(kg, L)	20	-	54	3.6	2.7	28	54	1.8	-	-
	lab scale(÷20, kg, L)	1	-	2.7	0.18	0.135	1.4	2.7	0.09	-	-
	ratio(%)	-	-	270.0	18.00	-	-	192.9	6.43	-	-
5	ancient unit(mal)	1	-	2	0.2	-	2	2	0.02	-	-
	modern unit(kg, L)	8	-	36	1.8	-	16	36	0.18	-	-
	lab scale(÷10, kg, L)	0.8	-	3.6	0.18	-	1.6	3.6	0.018	-	-
	ratio(%)	-	-	450.0	22.50	-	-	225.0	1.13	-	-
6	ancient unit(mal)	1.5	1.5	4	0.5	0.15	8	10	0.1	4	6
	modern unit(kg, L)	12	12	72	4.5	2.03	64	180	0.9	32	108
	lab scale(÷40, kg, L)	0.3	0.3	.8	0.113	0.05	1.6	4.5	0.02	0.8	2.7
	rate(%)	-	-	300.0	18.75	-	-	281.3	1.40	-	337.5
7	ancient unit(mal)	2.5	-	3	0.4	-	3.5	3	0.2	-	-
	modern unit(kg, L)	20	-	54	3.6	-	28	54	1.8	-	-
	lab scale(÷20, kg, L)	1	-	2.7	0.18	-	1.4	2.7	0.09	-	-
	ratio(%)	-	-	270.0	18.00	-	-	192.9	6.43	-	-

¹⁾1,2 : Originated from *Su-un-jap-bang*; 3,4 : *Eum-sik-di-mi-bang*; 5 : *Jeung-bo-sal-lim-gyeong-je* ; 6,7 : *Sang-ga-yo-rok*

²⁾mal : ancient volume unit, approximately 18 L

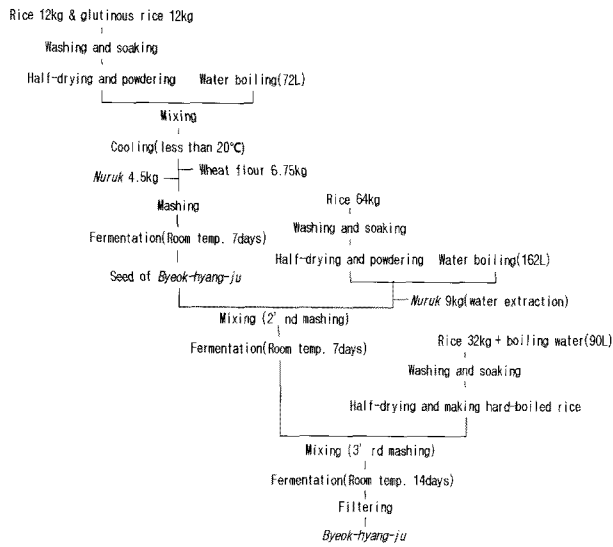
³⁾Contrast ratio of the amount of raw rice

2제법은 전반적인 발효기간에 걸쳐 실내온도보다 낮게 지속되는데, 2제법의 경우 고문헌 속 제조방법에서 밀술 담그기 전처리 중 원료 증자 후 익반죽을 ‘매우 차게 식혀라’라는 내용이 있다. 실험에서는 15℃ 이하로 발효 시켰으며, 초기 담금 시 온도가 낮았기 때문에 술덧 내 발효가 서서히 진행되었을 것으로 사료된다. 3제법은 2제법과 비교해 불 때 원재료량, 가수량이 거의 동일한데 반해 밀술 담금 시 원료 익반죽 후 식히는 온도를 본 실험에서 30℃로 설정 하였다. 그 결과, 밀술 발효 시 초기 술덧의 온도변화가

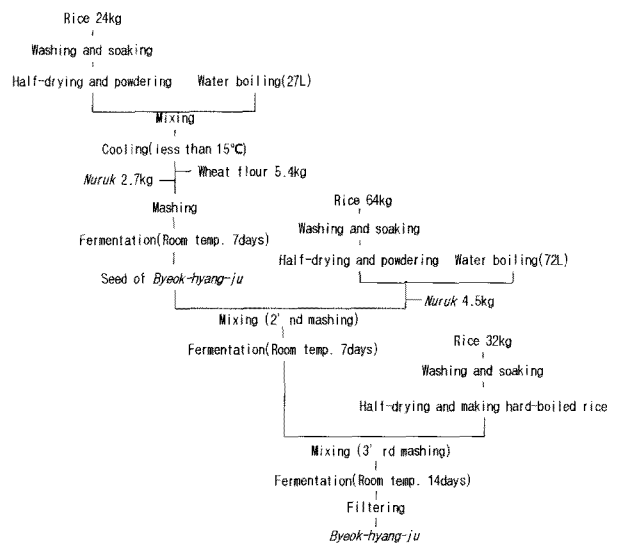
다른 양상을 보였을 것으로 사료된다. 5제법의 경우 2제법과 같이 실내온도보다 낮은 온도로 발효가 진행되었으며 최고 온도가 25℃를 넘지 못하였다. 5제법은 초기 가수량 대비 전분질 원료비율이 22.2%로서 벽향주 7가지 제조방법 중 가장 낮아(Table 2), 밀술의 온도를 제대로 올리지 못했거나, 또는 7가지 제법 중 가장 짧은 발효기간이 그 원인 중 하나일 것이다.

4제법은 밀술 발효 시 7가지 제조방법 중 가장 온도가 높았으며(3일차 29.3℃, data not shown), 재료량 및 제조

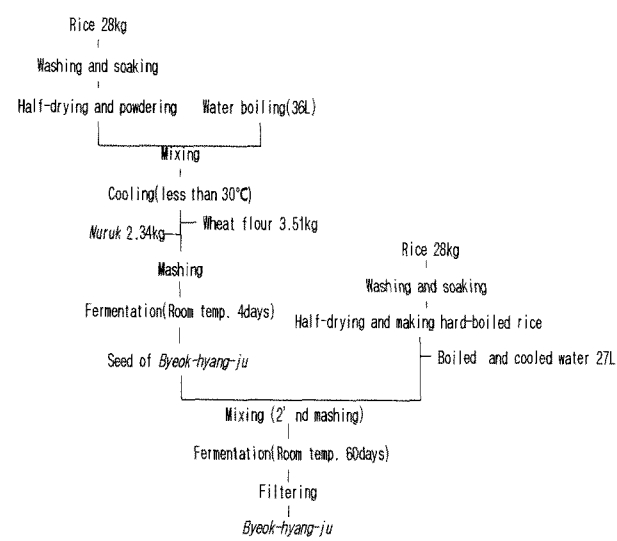
<Method 1 (Su-un-jap-bang)>



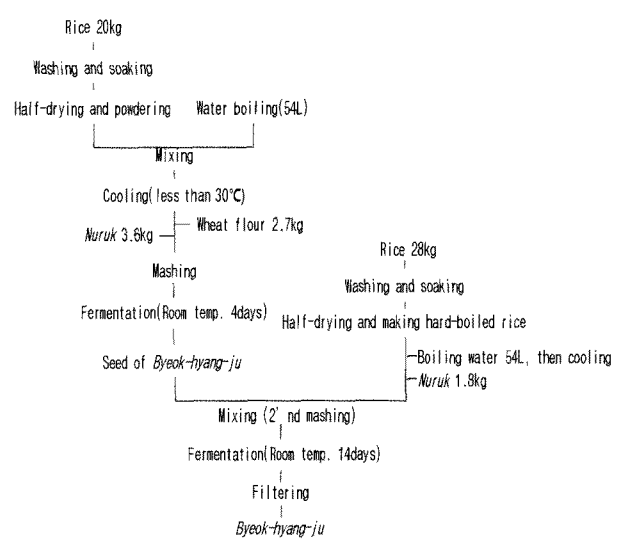
<Method 2 (Su-un-jap-bang)>



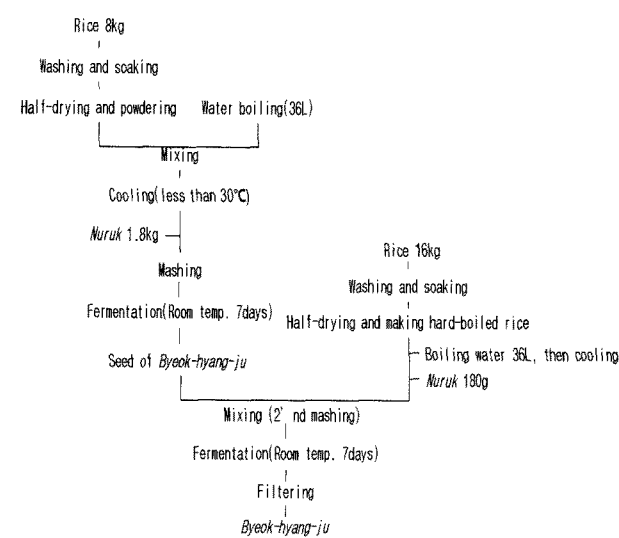
<Method 3 (Eum-sik-di-mi-bang)>



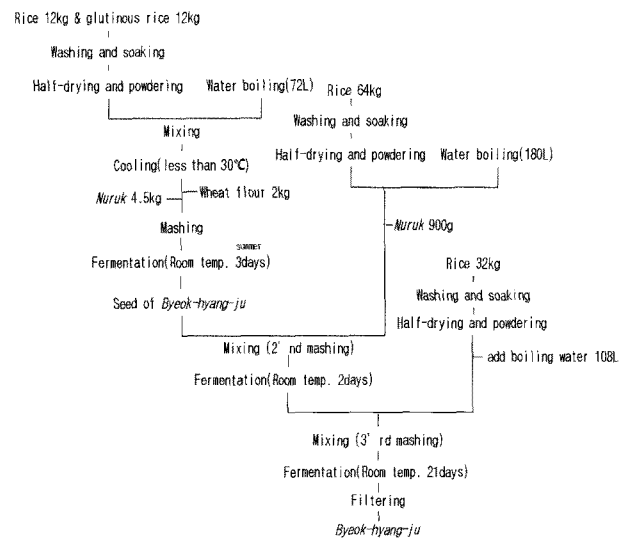
<Method 4 (Eum-sik-di-mi-bang)>



<Method 5 (Jeung-bo-sal-lim-gyeong-je)>



<Method 6 (Sang-ga-jo-rok)>



[Continued]

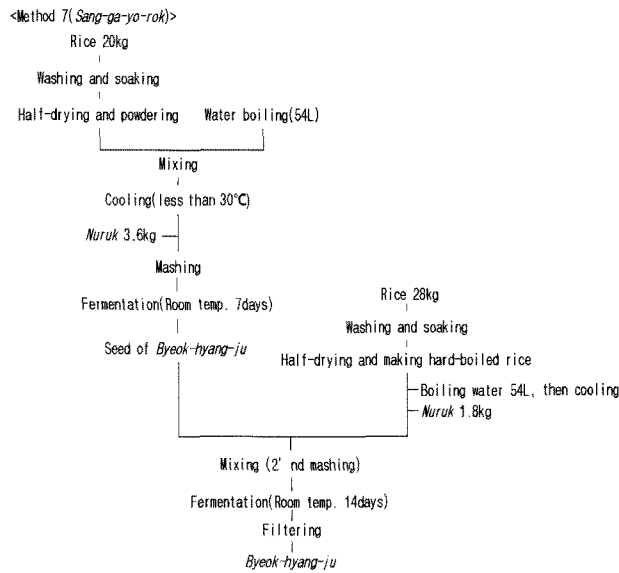


Fig. 1. Schematic diagrams of various processing methods of *Byeok-hyang-ju* originated from ancient documents.

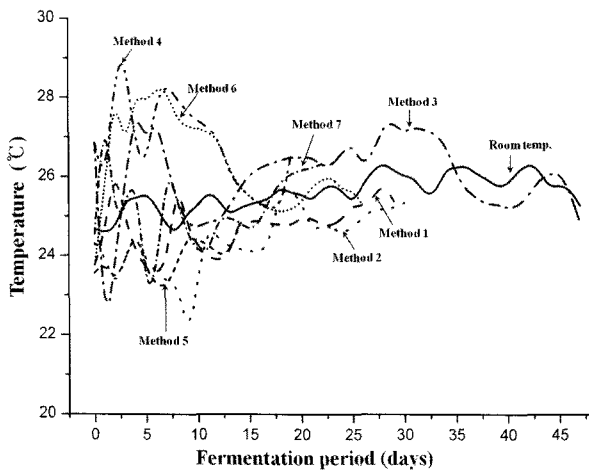


Fig. 2. Temperature profiles on various processing methods of *Byeok-hyang-ju* during the fermentation.

방법에 있어 7제법과 거의 같지만 4제법에서는 밀가루가 첨가되는 공정이 있다. 따라서 초기 가수량 대비 전분질 비율이 4제법과 7제법 각각 42.0%, 37.0%로서, 온도차이가 나는 이유는 밀가루와 같은 전분질 원료첨가와 관계가 있을 것으로 사료된다.

6제법의 경우는 2·3차 담금일 사이의 기간이 가장 짧으며 (2일 간격) 모든 처리구 중 28°C 이상의 온도를 가장 길게 유지하였다. 이는 전분질 원료가 지속적으로 공급됨으로써 발효가 지속적으로 활발히 유지되는 것으로 해석된다. 이와 같이 각각의 제조방법별 발효 온도가 차이가 나는 원인은 2차담금 시기, 밀술 제조 시 익반죽의 온도, 전분질 원료 비율, 발효기간 등이 복합적으로 작용하는 것으로 생각된다. 이들과 온도와의 상관관계를 구명하기 위해서는 보다 세밀한 연구가 진행되어야 할 것이다. 또한 본 연구의 발효

온도 변화 프로파일링은 고문헌 속 벽향주의 현대적 복원에 있어 이상적인 발효온도에 대한 정보를 제공해 줌으로써 그 연구 가치가 충분히 있다고 사료된다.

pH 및 적정산도

pH는 발효가 진행됨에 따라 전반적으로 낮아지는 경향을 보였다(Fig. 3). 즉, 유기산과 이산화탄소, 아미노산 등이 발효가 진행되면서 증가되었다. 이들 성분은 술덧의 성분 변화를 쉽게 알수 있는 요소이며 알코올 생성과정에서 복합적으로 생성되므로 발효진행 상황과 알코올 생성정도를 짐작할 수 있는 중요한 지표가 될 수 있다(16). 6제법에서 발효 3일에 pH가 6.3에서 3.1로 급격히 저하되었는데 이는 Kim 등(17)의 연구에서와 같이 술덧에 생육하는 미생물에 의해 유기산 등의 생성이 빠르게 진행되었기 때문인 것으로 여겨지며, 실제로 pH가 급격히 저하된 발효 3일차의 적정산도는 10.57로서 매우 높았다. 7가지 벽향주 제조방법 모두 pH는 2차담금 이후로는 큰 변화가 없는 것으로 관찰되었는데 이는 Park (18) 등의 밀가루 누룩으로 담금한 탁주 술덧의 pH 변화와 Lee (19) 등의 등글레 첨가 약주의 연구에서도 동일한 결과를 보였다. 적정산도는 전반적으로 2차담금 이전까지 증가(2제법에서 최고 16.59)하다가 2차담금 이후 낮아지는 경향을 보였다. 2차담금 후 적정산도가 낮아지는 것은 2차담금 시 다량의 전분질 원료와 물이 추가되었기 때문인 것으로 여겨진다. 한편, 1차담금 후 적정산도가 증가하는 것은 Jeong 등(20)의 연구에서와 같이 1차담금 방식의 탁주제조에서 산도가 지속적으로 증가하는 결과와 같은 양상을 보였다.

Table 2. Adding rate of starch source on each mashing step

manufacturing step.	Byeok-hyang-ju processing methods						
	1	2	3	4	5	6	7
1'st mashing	87.5 ¹⁾	108.9	78.8	42.0	22.2	36.1	37.0
2'nd mashing	39.5	88.9	103.7	51.9	44.4	35.6	51.9
3'rd mashing	35.6	no water	-	-	-	29.6	-
Total	39.1	126.7	89.4	46.9	33.3	33.9	44.4

(unit : %, w/v)

¹⁾Adding rate in contrast to water volume.

아미노산

아미노산은 주원료인 쌀과 누룩 중에 함유된 단백질이 발효과정 중 미생물이 생산하는 acid protease와 peptidase 등의 단백질 분해 효소작용으로 생성되어 발효주의 감칠맛에 영향을 주는 것으로 보고되고 있다(21). 아미노산은 5제법을 제외하고는 전반적으로 발효가 진행될수록 증가되는 경향을 보였는데(Fig. 3), 이는 Han 등(2)의 탁주에서의 아미노산 질소가 발효기간이 경과함에 따라 계속 증가한다는 보고와 부합된다. 5제법의 경우 가수량 대비 원료비율이 33.3%로서(Table 2) 매우 낮은 점과 품온변화에서 실온인 25°C보다 낮게 유지된 점이 다른 처리구에 비해 아미노산이 낮은(0.74) 원인으로 생각된다. 발효 완료 후 아미노산은 2제법으로 제조한 벽향주가 7.81로서 가장 높았는데(Table 3), 이는 2제법이 전체적으로 가수량 대비 전분질 원료비율이 126.7%로서 다른 처리구에 비해 높아 상대적으로 유리 아미노산의 농도가 높았던 것으로 사료된다.

알코올 농도

알코올 함량에 있어서 발효가 끝난 후의 알코올 농도는 8.3~17.4% 였으며(Table 3) 알코올 함량의 증가는 가용성 고형물과 환원당이 감소하는 시점과 일치하였는데, 이는 Park 등(22)의 연구결과와 동일하였다. 알코올 함량은 3제법이 17.4%로서 가장 높았으며 2제법이 7.66%로 가장 낮았

다. 2제법의 경우에는 3차담금 이후 23일차에서 알코올 17.6%, 환원당 3.79%를 기록하였으나(data not shown), 30일차에서 알코올 7.66%, 환원당 8.64%로서 다른 처리구에 비해 현격한 차이를 보였다(Table 3). 이는 3차담금 이후 전분질 원료의 첨가로 인한 고농도의 당이 생성되어 효모의 활동이 저해되었으며 전체 부피량이 증가함으로써 상대적으로 알코올 농도가 낮아진 것으로 사료된다. 한편, 고분헌 속 벽향주 제조방법에서 전분질 함량 비율은 33.3%~126.7%로서 매우 범위가 넓었지만 전분질 함량만으로는 알코올 수율과의 상관관계를 해석 할 수 없었다(Table 2, 3).

즉, 술덧의 알코올 농도는 발효에 영향을 미치는 발효제, 온도, 담금 기간 등의 다양한 변수가 있을 것으로 사료된다. 3제법을 제외하고 모든 처리구에서 2차담금 이전에 알코올이 최종생산량과 가깝게 생성되었으며 그 후에는 소량씩 증가한 것을 볼 수 있는데 이는 Han 등(2)이 보고한 탁주 발효 2일에 모든 시험구에서 알코올 함량이 급격히 증가하였다는 내용과 부합된다.

가용성고형물 및 환원당

당은 알코올 발효의 기질로 이용되고 술의 단맛에 영향을 주는 중요한 성분으로 산미, 감칠맛 등과 조화되어 발효주에 독특한 맛을 주는 것으로 알려져 있다(18). 발효기간 초기에 환원당의 함량이 높았던 이유는 효모가 알코올 발효

Table 3. Physicochemical characteristics of Byeok-hyang-ju fermented with various processing methods

Methods	Fermentation period(days)	pH	Titrateable acidity	Amino acid	Alcohol (% v/v)	°Brix	Reducing sugar (% w/v)
1	29	3.49±0.11 ^c	6.62±1.27 ^{ab}	3.64±0.22 ^c	11.8±0.00 ^d	7.30±0.10 ^f	0.04±0.02 ^c
2	29	3.99±0.20 ^a	5.70±0.78 ^{bc}	7.81±0.56 ^e	7.66±0.31 ^f	17.48±0.66 ^a	8.64±0.45 ^a
3	46	3.76±0.20 ^b	6.46±0.15 ^{ab}	4.75±0.56 ^b	17.4±0.20 ^g	11.73±0.30 ^b	1.69±0.21 ^b
4	19	4.02±0.04 ^a	3.46±0.13 ^d	3.77±0.16 ^c	14.26±0.11 ^b	8.93±0.05 ^e	0.05±0.18 ^c
5	14	3.46±0.56 ^c	7.03±0.66 ^a	0.74±0.01 ^c	8.36±0.25 ^e	6.50±0.00 ^f	0.10±0.02 ^c
6	26	3.78±0.94 ^b	5.99±0.99 ^{ab}	2.77±0.25 ^d	13.13±0.31 ^c	7.10±0.00 ^f	0.02±0.00 ^c
7	21	4.10±0.00 ^a	4.56±0.00 ^{cd}	2.76±0.07 ^d	13.30±0.20 ^c	8.3±0.00 ^d	0.01±0.00 ^c

¹⁾Values are mean±SD²⁾Mean separation within column by Duncan's multiple range test at $p<0.05$.

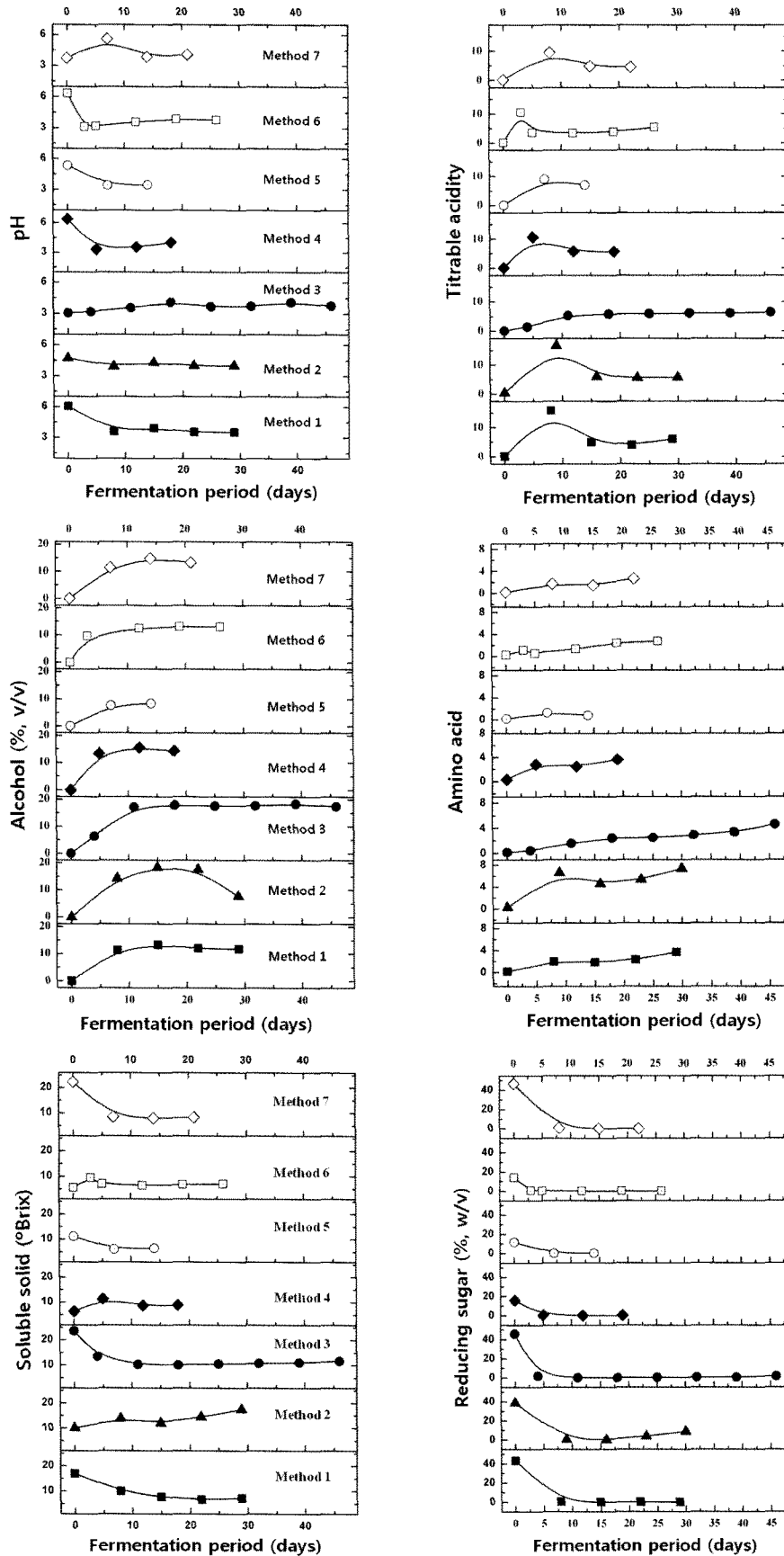


Fig. 3. Changes in physicochemical characteristics of various processing methods of *Byeok-hyang-ju* during the fermentation.

보다는 증식단계였기 때문이며, 누룩에 함유되어 있는 *amylase*에 의해 전분질 원료가 분해되면서 포도당이나 맥아당 같은 환원당이 생성되었기 때문인 것으로 판단된다(14,23). 발효가 진행됨에 따라 2, 3제법을 제외한 모든 처리구에서 환원당이 거의 소진되었으며 이는 Lee 등(19)과 Han 등(2)의 보고와 같이 효모에 의해 알코올로 전환된 결과로 보인다. 2제법의 경우 효모활성 저하로 알코올 생성량이 낮았고, 그 결과로 잔류 환원당 농도가 8.64%로써 고농도로 함유되어 있는 것으로 판단된다. 3제법에서는 1.69%의 환원당이 잔존하였는데, 이는 고농도의 알코올(17.4%)에 의해 효모의 활동이 현저히 저해된 것으로 사료된다(24).

관능 평가

관능 평가는 25명의 패널을 대상으로 실시하였으며 그 결과는 Table 4와 같다. 색은 1, 3, 4, 6, 7제법이 우수하였으나 서로 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 향은 3제법이 4.61점으로서 가장 높은 평가를 받았으며, 제법 간 95% 유의수준에서 유의적으로 차이를 보였다. 맛의 경우 환원당 함량이 가장 높았던 2제법(4.60)이 가장 높게 나타났고, 전반적인 기호도는 3제법(4.60)이 가장 높았다. 벽향주 관능 평가 결과 전체적으로 신맛과 쓴맛이 강하였다는 의견이 많았으며, 3제법의 경우는 신맛과 단맛의 균형이 잘 이루어졌다는 평가를 받았다. 따라서 향후 벽향주를 복원하는데 있어서 본 연구의 결과를 바탕으로 현대인들의 입맛에 맞는 술을 제조하는 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

고문헌 속 전통주 연구는 숨어있는 전통 양조기술을 발굴하고 현대화함으로써 새로운 양조기술을 개발하고자 하는 것이다. 따라서 이러한 연구가 지속적으로 수행됨으로써 전통 양조기술의 복원을 통하여 새로운 기술개발의 기반을 다질 수 있을 것으로 생각된다.

Table 4. Sensory evaluation of Byeok-hyang-ju fermented with various processing methods

Methods	Sensory evaluation ¹⁾			
	Color	Flavor	Taste	Overall acceptability
1	5.17±1.11 ^a	4.09±1.08 ^{ab}	3.26±1.36 ^c	3.83±1.69 ^{ab}
2	3.78±1.41 ^b	4.08±1.38 ^{ab}	4.60±1.75 ^a	4.47±1.59 ^a
3	5.43±1.08 ^a	4.61±1.03 ^a	4.35±1.77 ^{ab}	4.60±1.53 ^c
4	5.04±1.74 ^a	4.48±1.38 ^{ab}	3.61±1.56 ^{bc}	4.17±1.64 ^a
5	3.00±1.24 ^c	3.65±1.26 ^b	2.17±1.23 ^d	3.00±1.83 ^b
6	4.95±1.40 ^a	3.95±1.43 ^{ab}	3.04±1.58 ^{cd}	3.61±1.73 ^{ab}
7	5.65±1.26 ^a	4.48±1.41 ^{ab}	3.56±1.53 ^{bc}	4.09±1.50 ^a

¹⁾ Estimated by 7 point scale, where 7, excellent; 6, very good; 5, good; 4, just good; 3, poor; 2, very poor; 1, unacceptable

²⁾ Mean separation within column by Duncan's multiple range test at $p < 0.05$

요 약

고문헌에서 발취한 7가지의 벽향주 제조방법에서 발효 기간별 온도변화와 품질특성을 비교하였다. 술덧발효 온도에 있어서 2차담금 시기가 첫 담금 한 날부터 7일 이상인 처리구들은 실내온도보다 낮은 경향을 보였으며, 2·3차 담금일 사이의 기간이 가장 짧은 처리구가(2일 간격) 28℃이상의 온도를 가장 길게 유지하였다. 발효가 진행됨에 따라 pH는 낮아졌으며, 적정산도는 전반적으로 2차담금 이전까지 증가하다가 2차담금 이후 낮아졌다. 아미노산은 가수량 대비 원료비율이 가장 낮은 5제법을 제외하고는 모두 증가되었다. 알코올 함량은 2차담금 시기가 짧았던 2제법을 제외하고 모두 2차담금 이전에 알코올 함량이 급격히 증가되었다. 관능평가에서 전반적인 기호도가 가장 좋은 것은 3제법으로 제조한 벽향주였다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 시험연구사업(과제번호 : PJ0067562010)의 지원에 의해 이루어진 것이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Kim TY, Chung HJ, Eun JB. (2005) The effect of replacement levels of non-waxy rice on the quality of *Jinyangju*, a Korean traditional rice wine made of glutinous rice. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 37, 939-943
- Han EH, Lee TS, Noh BS, Lee DS. (1997) Quality characteristics in ash of *Takju* prepared by using different Nuruk during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 555-562
- Kim JH, Lee SY, Song EJ, Kim AR. (2007) Effects of *Glycyrrhiza uralensis*, *Menthae herba*, *Schizandra chinensis* and chitosan on the shelf-life and quality of *Takju*. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 36, 146-144
- Cho IK, Huh CK, Kim YD. (2010) Quality characteristics of *Yakju*(a traditional korean beverage) after addition of different tissues of *Opuntia ficus indica* from Shinan, Korea. *Korean J. Food Presev.*, 17, 33-41
- Song JC, Park HJ, Shin WC. (1997) Hange of *Takju* qualities by addition of cyclodextrin during the brewing and aging. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 895-900
- Seo DS, Kim JH, Ahn BH, Lee JS. (2008) Characterization of anti-dementia, cardiovascular and

- antioxidant functionalities in korean traditional alcoholic beverage. Korean J. Microbiol. Biotechnol., 36, 320-325
7. Ministry of government legislation. (2010) Laws for the promotion of Korean traditional liquor industry. Available from: <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=102500&viewCls=lsRvsDocInfoR#0000>
 8. Lee YG. (2001) Cho-seon-mu-ssang-sin-sik-yo-li-je-beop. Institute of korean royal cuisine, Seoul, Korea, p.11
 9. Kim YS, Park YS. (2007) The production of traditional alcoholic beverage in containing medicinal herb. Food Sci. Industry, 4, 83-89
 10. Lee HJ. (2007) Korean traditional liquors of korea. Hanyang university press, Seoul, Korea, p.184
 11. Park LD. (2005) Ju-bang-mun. Koreashowcase, Seoul, Korea, p.258
 12. Yu JR, Yun SJ. (2007) Jeung-bo-sal-lim-gyeong-je. Jigumanhwasa Co, Seoul, Korea, p.287
 13. National Tax Service Technical Service Institute. (2009) Terms of liquor analysis, Seoul, Korea, p.38
 14. Park JH, Bae SM, Yook C, Kim JS. (2004) Fermentation characteristics of *Takju* prepared with old rice. Korean J. Food Sci. Technol., 36, 609-615
 15. Joung EJ, Paek NS, Kim YM. (2004) Studies on korean *Takju* using the by-product of rice milling. Korean J. Food Nutr., 17, 199-205
 16. Song JC, Park HJ, Shin WC. (1997) Change of *Takju* qualities by addition of cyclodextrin during the brewing and aging. Korean J. Food Sci. Technol., 29, 895-900
 17. Kim JO, Nam SM, Kim JG. (1993) Changes in chemical composition of traditional *Ewhaju* during brewing. Korean J. Soc. Food Sci., 9, 272-277
 18. Park CS, Lee TS. (2002) Quality Characteristics of *Takju* Prepared by wheat Flour *Nuruks*. Korean J. Food Sci. Technol., 34, 296-302
 19. Lee ST, Kim MB, Song GW, Choi SU, Lee HJ, Heo JS. (2000) Effect of *Dunggulle*(*Polygonatum odoratum*) extracts on quality of *Yakju*. Korean J. Postharvest Sci. Technol., 7, 262-266
 20. Jeong JW, Park KJ, Kim MH, Kim DS. (2006) Changes in quality of spray-dried and freeze-dried *Takju* powder during storage. Korean J. Food Sci. Technol., 38, 513-520
 21. Lee SM, Lee TS. (2000) Effect of roasted rice and defatted soybean on the quality characteristics of *Takju* during fermentation. J. Nat. Sci., 12, 71-79
 22. Park JH, Bae SM, Yook C, Kim JS. (2004) Fermentation characteristics of *Takju* prepared with old rice. Korean J. Food Sci. Technol., 36, 609-615
 23. Graham HF. (1993) Wine microbiology and biotechnology. Harwood academic publishers, Pennsylvania, USA, p.34-38.
 24. Roger BB, Vernon LS, Linda FB, Ralph EK. (1999) Principles and practices of wine making. Aspen publishers. New York, USA, p.141-144

(접수 2010년 6월 29일, 수정 2010년 10월 6일, 채택 2010년 10월 15일)